FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS. N° 21[illegible].

# THÈSE

POUR

## LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

*Présentée et soutenue le* 30 *août* 1865,


PAR ÉMERIC DE VÁSÁRHELY

né à Szathmar (Hongrie),

Docteur en droit et ès sciences politiques,
Ancien élève des hôpitaux de Paris (Médaille de Bronze 1864),
Membre titulaire de la Société royale des sciences naturelles de Hongrie
et de l'Association scientifique de France.


ESSAI

SUR

## L'ANESTHÉSIE LOCALE




PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

(SUCCESSEUR DE M. RIGNOUX.)

31, rue Monsieur-le-Prince, 31.

1865

# FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

**Doyen**, M. TARDIEU.

| **Professeurs.** | MM. |
|---|---|
| Anatomie | JARJAVAY. |
| Physiologie | LONGET. |
| Physique médicale | GAVARRET. |
| Chimie organique et chimie minérale | WURTZ. |
| Histoire naturelle médicale | BAILLON. |
| Pathologie et thérapeutique générales | ANDRAL. |
| Pathologie médicale | BÉHIER. MONNERET. |
| Pathologie chirurgicale | DENONVILLIERS. GOSSELIN. |
| Anatomie pathologique | CRUVEILHIER. |
| Histologie | ROBIN. |
| Opérations et appareils | MALGAIGNE. |
| Pharmacologie | REGNAULD. |
| Therapeutique et matière médicale | TROUSSEAU. |
| Hygiène | BOUCHARDAT. |
| Médecine légale | TARDIEU. |
| Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés | PAJOT. |
| Clinique médicale | BOUILLAUD. PIORRY. GRISOLLE. N. GUILLOT. |
| Clinique chirurgicale | VELPEAU. LAUGIER. NELATON. JOBERT DE LAMBALLE. |
| Clinique d'accouchements | DEPAUL. |

*Doyen hon.*, M. le Baron PAUL DUBOIS. — *Prof. hon.*, MM. CLOQUET et ROSTAN.

**Agrégés en exercice.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| MM. AXENFELD. | MM. DUCHAUSSOY. | MM. LABOULBÈNE. | MM. POTAIN. |
| BLOT. | EMPIS. | LIÉGEOIS. | SÉE. |
| CHARCOT. | FANO. | LORAIN. | TARNIER. |
| CHAUFFARD. | FOUCHER. | LUTZ. | TRÉLAT. |
| DE SEYNES. | GUILLEMIN. | PARROT. | VULPIAN. |
| DESPLAT. | HERARD. | | |
| DOLBEAU. | HOUEL. | | |

**Agrégés libres chargés de cours complémentaires.**

| | |
|---|---|
| Cours clinique des maladies de la peau | MM. HARDY. |
| — des maladies des enfants | ROGER. |
| — des maladies mentales et nerveuses | LASEGUE. |
| — d'ophthalmologie | FOLLIN. |
| — des maladies des voies urinaires | VOILLEMIER. |

*Chef des travaux anatomiques*, M. SAPPEY, agrégé hors cadre.

**Examinateurs de la thèse.**

MM. VELPEAU, *président*; GAVARRET, LORAIN, CHARCOT.

M. FORGET, *Secrétaire.*

---

Par délibération du décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA TANTE

Mme V. DE VASARHELY-LASZLOVSZKY

A M. LE Dʳ MANDL

Chevalier de la Légion d'honneur.

A M. LE Dʳ WECKER

Chevalier de la Légion d'Honneur, etc.

A MES EXCELLENTS AMIS

MM. Joseph SILBERMANN, préparateur de physique au Collége de France, BERGERON et VIGIER, internes des hôpitaux, Benjamin ANGERS, prosecteur des hôpitaux, VICTOR MADARASZ, le Dʳ KRISHABER, et A. BING.

*Témoignage d'affection.*

A MON VÉNÉRABLE MAITRE

## M. VELPEAU

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de l'hôpital de la Charité,
Membre de l'Académie Impériale de Médecine,
Membre de l'Institut (Académie des Sciences),
Commandeur de la Légion d'Honneur.

(EXTERNAT DE 1863.)

## A M. DEMARQUAY

Agrégé libre de la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de la Maison municipale de Santé,
Officier de la Légion d'Honneur.

Témoignage de reconnaissance pour les soins dévoués qu'il m'a prodigués pendant une longue et douloureuse maladie.

## A M. LE D[r] GRUBY

*Témoignage d'affection et de reconnaissance.*

**A mes autres maîtres dans les hôpitaux :**

## M. DENONVILLIERS

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de l'hôpital de la Charité,
Inspecteur général des Facultés et des Écoles de Médecine de France,
Membre de l'Académie Impériale de Médecine,
Commandeur de la Légion d'Honneur, etc.

(EXTERNAT DE 1862.)

## M. LE D<sup>R</sup> MESNET

Médecin de l'hôpital Saint-Antoine.

(EXTERNAT DE 1864.)

## A M. LE D<sup>R</sup> H. FAVRE

Rédacteur en chef de la *France médicale.*

Je prie MM. AXENFELD et BUCQUOY, professeurs agrégés à la Faculté de médecine et Médecins des hôpitaux de Paris, MM. DOLBEAU et LÉFORT, professeurs agrégés à la Faculté de Médecine de Paris et chirurgiens des hôpitaux, de recevoir mes sincères remercîments pour les excellentes leçons qu'ils m'ont données.

# ESSAI

SUR

# L'ANESTHÉSIE LOCALE

### DÉFINITION, DIVISION.

L'anesthésie artificielle est l'abolition complète mais momentanée de la sensibilité et de la motilité par des agents particuliers (chimiques ou physiques) dans le but de supprimer la douleur et les contractions musculaires pour faciliter les opérations chirurgicales d'une part, et, d'autre part, pour épargner aux malades des souffrances que souvent ils ne pourraient pas supporter ; l'anesthésie peut encore avoir pour but de calmer les douleurs pathologiques indépendantes de manœuvres opératoires (douleurs névralgiques), ou survenues à la suite de ces dernières (moignons, plaies douloureuses).

Dans le premier cas il s'agit de l'*anesthésie préventive*, dans le second de l'*anesthésie curative*.

L'anesthésie est en outre *générale* ou *locale* : la première se rapporte à l'organisme entier, la seconde est limitée à une région du corps ; la première s'obtient habituellement par l'inhalation pulmonaire des agents anesthésiques, qui absorbés par cette voie, et circulant avec le sang, produisent l'insensibilité par leur contact immédiat avec le centre nerveux lui-même ; la seconde s'obtient par l'application directe des agents anesthésiques sur une partie

circonscrite du corps ; la première se propage du centre vers la périphérie et est le résultat d'une intoxication générale ; l'anesthésie locale au contraire commence à la périphérie sans pénétrer dans une grande profondeur, et épuise son effet sur le lieu d'application de l'agent.

C'est cette dernière qui fait le sujet du présent essai.

## UTILITÉ DE L'ANESTHÉSIE LOCALE.

La vogue dont jouit l'anesthésie générale a fait trop négliger l'anesthésie locale, et c'est à tort selon nous. Tout le monde connaît en effet le danger auquel expose l'inhalation des agents anesthésiques ; les nombreux exemples de morts survenues entre les mains mêmes des maîtres les plus expérimentés sont là pour effrayer le praticien qui voudrait épargner à son malade les douleurs d'une opération ; aussi la tendance de restreindre l'application des agents anesthésiques par la voie pulmonaire se manifeste de plus en plus. Or l'anesthésie locale qui est sans danger pourrait bien certainement remplacer avantageusement l'anesthésie générale bien plus souvent qu'on ne la pratique, et cela dans des opérations qui passent à juste raison pour graves. Ainsi, pour n'en citer que quelques exemples, ne serait-il pas utile de s'adresser à l'anesthésie locale dans l'opération de la hernie étranglée, où, selon Astley Cooper, des causes quelquefois minimes peuvent produire une syncope des plus graves? Telle est souvent la prostration du patient. La mort était en effet la conséquence de la chloroformisation d'un malade dans une circonstance pareille rapporté par MM. Robert et Fano. Nous-même nous assistâmes à l'opération d'une hernie étranglée, pratiquée par M. Richet, à l'hôpital Saint-Louis, il y a trois ans, où le malade chloroformisé était sur le point de mourir, et nous eûmes toutes les peines du monde à le faire revenir. Telles seraient encore les opérations qui ne peuvent être pratiquées que dans la position assise, les opérations qui se font dans la bouche, dans les fosses

nasales, sur le larynx et la trachée, opérations dans lesquelles le sang pourrait tomber dans les bronches et asphyxier le patient, s'il était privé de connaissance; telles sont encore les opérations où le concours de l'intelligence ou de la volonté du malade est nécessaire. L'anesthésie locale trouverait ensuite son application toutes les fois que l'anesthésie générale est contre-indiquée, comme dans les affections organiques de l'encéphale et de la moelle épinière, dans celles du cœur et des poumons, chez les personnes d'une constitution débile, ou affaiblies par une cause quelconque (maladies antérieures, hémorrhagies, suppurations de longue durée, etc.), ou quand il y a une prédisposition pour la syncope.

Enfin l'anesthésie locale est d'une utilité incontestable dans toutes les opérations de la petite chirurgie (ponctions, incisions, scarifications, cautérisations etc.), dans les opérations qui s'exécutent rapidement et où une anesthésie, même superficielle, et complétement suffisante, telle que l'opération du phimosis, de l'ongle incarné, de la fistule à l'anus et des voies lacrymales, l'ouverture d'un abcès, l'amputation d'une phalange, l'avulsion d'une dent, etc., et en général toutes les fois que l'opérateur n'a pas besoin de la sensibilité des parties pour lui servir de guide dans son opération.

Nous croyons que toutes ces considérations prouvent suffisamment l'importance de l'anesthésie locale dans les opérations ; il est inutile, nous en sommes persuadé, de la faire ressortir au point de vue thérapeutique.

## *Classification.*

Nous diviserons l'anesthésie locale en :

1° Anesthésie par arrêt de l'influx sanguin ;

2° Anesthésie par arrêt de l'influx nerveux.

---

# CHAPITRE Ier

## De l'anesthésie par arrêt de l'influx sanguin.

Il est un fait connu en physiologie pathologique, c'est que toutes les fois qu'un organe quelconque se trouve privé de l'abord du sang qui doit servir à sa nutrition, il suspend d'abord la fonction qui lui est dévolue dans l'ordre physiologique, et si l'arrêt de la circulation continue, l'organe se détruit ensuite, et cela de deux façons, ou par l'atrophie, ou par la gangrène, phénomènes qui surviennent plus ou moins vite, selon que l'abord du liquide nutritif est plus ou moins complétement intercepté ; ici nous ne voulons insister que sur la première phase de cette évolution physiologico-pathologique, à savoir : sur l'arrêt de la fonction organique à la suite de l'arrêt de la circulation. En voici quelques exemples :

Tout le monde sait que la syncope, qui n'est autre chose que l'abolition plus ou moins complète de l'influx nerveux, est uniquement dû à l'arrêt de l'afflux sanguin vers les centres nerveux, et aussitôt que le malade est mis dans une attitude où le sang peut aborder cet organe, ne fût-ce que par la seule force de la pesanteur, l'encéphale récupère immédiatement l'intégrité de sa fonction. En voici un autre exemple :

« M. Maisonneuve avait pratiqué la ligature de l'artère carotide externe pour des varices artérielles de la temporale. Une hémorrhagie survenue au vingtième jour par la plaie de cette ligature, obligea ensuite M. Maisonneuve à lier successivement la carotide primitive et la carotide interne. La malade fut prise, à la suite de ces deux dernières opérations, d'une hémiplégie..... » (*Compendium de chirurgie*, t. II, p. 704.)

Nous possédons nous-même l'observation d'un cas analogue, que nous recueillîmes, il y a trois ans, à l'hôpital Saint-Louis, dans le

service de M. Denonvilliers, où nous étions attaché comme externe. Voici de quoi il s'agit : M. Denonvilliers lia la carotide primitive et la carotide externe gauche, chez un jeune homme affecté de l'anévrysme de la temporale; l'hémiplégie du côté opposé se déclara peu de temps après l'opération ; et nous nous sommes rappelé que M. Denonvilliers attribua ce phénomène à l'anémie du cerveau, survenue à la suite des deux ligatures, en rappelant en même temps que A. Bérard professait la même opinion dans des cas analogues.

Fleming, médecin anglais, fit comprimer sur lui-même les artères carotidiennes, et il répéta l'expérience sur d'autres personnes; il se produisit instantanément une perte de connaissance avec anesthésie, et il n'y avait pas de turgescence des veines de la face, ce qui prouvait avec évidence que la compression se faisait bien sur le trajet des carotides sans intéresser les parties voisines ; aussitôt qu'on cessait la compression, la personne en expérience recouvrait la connaissance. (*British and foreign medico-chirurg. Review*, t. XXX, p. 259.)

On pratiqua d'ailleurs la compression des vaisseaux comme moyen anesthésique dès la plus haute antiquité; ainsi, au dire de Bénédictus, les Assyriens appliquaient une ligature autour du cou des jeunes garçons chez lesquels il voulaient pratiquer l'opération de la circoncision, « car ils perdaient ainsi le sentiment et le mouvement. » (C. Hoffmann : *de Thorace*, lib. II, cap. 29, p. 77 ; 1725.)

Aristote parlant du même procédé dit : « Si ces veines du cou (et il désigne ainsi les vaisseaux carotidiens) se trouvent comprimées extérieurement, ce qui arrive quelquefois, on voit un homme fermer les yeux et tomber sans sentiment, comme s'il était asphyxié, quoiqu'il ne le soit pas. (Aristote, *Histoire des animaux*, traduction française, par Camus; 1783, p. 127.)

Pour ce qui est d'un membre isolé, nous avons l'observation d'un garçon de ferme, observation que nous recueillîmes, il y a deux ans, dans le service de M. Velpeau, où le malade entra pour un anévrysme de l'artère fémorale. M. Velpeau fit pratiquer la com-

pression digitale, et nous étions un de ceux qui en furent chargés. Nous avons noté parmi les sensations qu'éprouva le malade, et qu'il nous a racontées, que, quoique nous évitâmes avec soin la compression de tout nerf voisin en pratiquant celle de l'artère, le malade accusa un fourmillement dans le pied, qui dégénéra bientôt en un engourdissement complet de tout le membre; or, quand même nous aurions intéressé le nerf crural, il est connu que ce ne sont pas les ramifications de ce nerf qui animent le pied; l'engourdissement était donc uniquement dû à la compression de l'artère. Nous avons d'ailleurs essayé sur nous-même la compression de la fémorale, et nous constations les mêmes phénomènes.

Il résulte donc de tous ces faits, que nous pourrions multiplier davantage, que toutes les fois qu'une partie du corps, ou, pour mieux préciser, que les ramifications nerveuses de cette partie cessent d'être baignées par le sang, leur excitant naturel, ou que le sang n'arrive qu'en quantité insuffisante, il y a *anesthésie* plus ou moins complète: et il est plus que probable que les anesthésies partielles et les paralysies si fréquentes dans l'hystérie et la chloro-anémie soient dues précisément à cette même cause, c'est-à-dire à l'insuffisante de la nutrition interstitielle, faute d'un afflux de sang convenable.

On peut intercepter maintenant l'afflux du sang dans une partie quelconque du corps, et produire ainsi l'anesthésie de cette partie de deux manières:

1° Par la compression des vaisseaux,

2° Par le froid ou la congélation.

Nous diviserons donc ce chapitre sur l'anesthésie par arrêt de la circulation en deux articles suivants:

1° Anesthésie par compression des vaisseaux,

2° Et anesthésie par le froid ou la congélation.

## ARTICLE Ier

### ANESTHÉSIE PRODUITE PAR LA COMPRESSION DES VAISSEAUX.

Nous avons établi plus haut le mécanisme de l'anesthésie, qui survient à la suite de la ligature ou la compression du vaisseau principal d'un membre; nous n'y reviendrons pas.

Nous avons rappelé en même temps le procédé des Assyriens pour produire l'anesthésie, procédé qui se rapporte précisément au sujet que nous traitons ici.

Mais la compression des vaisseaux comme moyen anesthésique était depuis longtemps oubliée ; c'est M. Velpeau qui l'a ressuscitée pour un moment avant la découverte du mélange réfrigérant, pour pratiquer l'opération de l'ongle incarné.

Ce procédé était cependant préconisé plus tard par M. Liégard (de Caen). Ce médecin rapporte deux cas où il l'a pratiqué avec succès ; voici dans quelles circonstances :

«Il y a quatre ans, dit M. Liégard, je me disposais à pratiquer l'arrachement de l'ongle du pied chez un jeune ouvrier. Il pria son maître de lui serrer auparavant le bas de la jambe, le plus fortement possible, avec un mouchoir. Nous attendîmes quelques instants pour que l'engourdissement du pied fût plus complet ; alors je fendis l'ongle du gros orteil, et j'enlevai, comme cela se pratique, les deux portions séparément ; le jeune homme cependant ne se plaignit nullement, et nous dit ensuite qu'il n'avait ressenti aucune douleur.

«Quelque temps après, je fis la même opération sur un coiffeur âgé de 34 ans. J'appliquai d'abord au-dessus des malléoles une bande de trois aunes que je serrai très-fortement ; une minute après, je fis l'arrachement de l'ongle, qui ne fut aucunement douloureux. Ces deux opérations ont été suivies l'une et l'autre d'une guérison prompte et durable. » (Liégard, *Mélanges de médecine et de chirurgie pratique ;* Caen, 1837.)

Il résulte de ces observations que la méthode en question n'est pas tout à fait sans utilité; mais, comme nous avons des moyens anesthésiques bien plus sûrs et plus efficaces, ainsi que nous le verrons plus loin, son emploi ne serait indiqué que si les autres anesthésiques venaient à faire défaut; d'autant plus qu'elle n'est pas tout à fait sans danger; car, pour que la compression devienne efficace, il faut qu'elle soit énergique; or, la stase sanguine qui se produit dans cette circonstance, au-dessous du lien constricteur, peut devenir le point de départ de gangrène, ou encore la compression trop violente des filets nerveux peut occasionner leur altération, et comme conséquence la paralysie du doigt.

## ARTICLE II

### ANESTHÉSIE PRODUITE PAR LE FROID OU LA CONGÉLATION.

Il est superflu de prouver que dans une partie du corps soumise à la congélation, la circulation s'arrête à la suite du froid intense, la décoloration graduelle des tissus, comme si le sang se retirait de la superficie vers la profondeur, de la périphérie vers la racine du membre, ainsi que ce fait que l'incision que l'on pratique sur la partie congelée ne laisse écouler une goutte de sang; tous ces faits ne laissent aucun doute à cet égard, et personne ne le conteste; mais il s'agit ici pour nous de démontrer que c'est précisément à ce défaut d'afflux du sang, à cette anémie locale, à l'absence, en un mot, de l'excitant naturel du système nerveux, qui est le sang, qu'est due l'anesthésie locale produite par la congélation.

Or, si nous pouvons établir que dans la succession des phénomènes qui constituent la congélation, le phénomène *décoloration* précède le phénomène insensibilité, nous aurons déjà une grande probabilité en faveur de notre hypothèse: car nous croyons avoir suffisamment démontré par les considérations précédentes que l'ar-

rêt de la circulation est à lui seul capable de produire presque instantanément l'abolition de toute fonction nerveuse (voy. les observations cliniques et les expériences citées plus haut); or, comme la décoloration des tissus par la congélation tient précisément à l'arrêt de la circulation, si la décoloration a lieu avant les autres phénomènes, et spécialement avant l'insensibilité, il devient plus que probable qu'elle joue le rôle de cause à l'égard des phénomènes qui la suivent.

Or, c'est précisément ce qui résulte des expériences que nous avons essayé sur nous-même et sur un de nos amis qui voulait bien se prêter à l'expérience suivante :

Nous appliquâmes un mélange réfrigérant composé de deux parties de glace pilée et une partie de sel marin, contenu dans un sachet de mousseline, sur les deux dernières phalanges d'un doigt, et en retirant au bout d'une minute ou une minute et demie le doigt, nous constatâmes que les phalanges étaient déjà décolorées, et la peau commençait à se rider, et cependant nous sentîmes encore la piqûre faite avec une épingle; nous remîmes ensuite le doigt dans la glace, et quand, après un nouveau contact de deux minutes, nous l'en retirâmes, la piqûre de l'épingle ne fut plus sentie; nous répétâmes cette expérience plusieurs fois avec le même résultat.

Mais, comme cette expérience, quoique déjà assez probante pour expliquer par l'anémie locale la production de l'anesthésie, n'excluait cependant pas d'une façon absolue la possibilité d'une action directe du froid sur le réseau nerveux comme cause de l'anesthésie. Pour nous faire une opinion définitive sur ce sujet, voici l'expérience que nous avons instituée :

Nous découvrîmes le nerf sciatique du côté gauche, sur un cochon dinde de taille ordinaire; après l'avoir isolé complétement, nous passâmes au-dessous de lui, après l'avoir soulevé avec beaucoup de ménagement, un tube en baudruche rempli du même mélange réfrigérant dont nous nous servions précédemment ; nous repliâmes ensuite les deux bouts du tube sur la face externe du nerf, qui se trouvait ainsi emprisonné de toute part par le mélange réfrigérant.

En même temps, nous mîmes la patte droite de l'animal dans un verre rempli du même mélange, jusqu'à la hauteur du genou ; au bout d'une minute, quand nous la retirâmes du mélange, la patte droite restait complétement insensible aux excitations, tandis que si nous pincions la patte gauche, côté du nerf congelé, l'animal accusait, au bout du même laps de temps, de la douleur par ses cris.

Il nous semble donc que cette expérience prouve suffisamment que l'anesthésie par la congélation est due plutôt à l'anémie locale qu'à l'action directe du froid sur les ramuscules nerveux ; pour que le froid ait une influence appréciable sur ces derniers, il faut que le mélange soit bien plus longtemps en contact avec le tronc nerveux qu'il n'en faut pour produire l'anesthésie locale ; de plus, quand le membre congelé est retiré du mélange réfrigérant, au bout de peu de temps, la circulation se rétablit, et la sensibilité apparaît en même temps avec elle dans le membre ; tandis que si la congélation d'un tronc nerveux ainsi dénudé était poussée jusqu'à ce que la sensibilité fût complétement abolie dans la partie où se distribue le nerf, la fonction de celui-ci ne se rétablit plus ou ne se rétablit qu'après un long laps de temps : en d'autres termes, le nerf congelé se comporte comme s'il avait été contusionné ou coupé, sa structure s'altère, il se détruit, et il faut qu'une véritable régénération ait lieu pour qu'il reprenne sa fonction, comme cela a lieu dans le cas, quand un nerf a été coupé.

Nous ne voulons point passer sous silence une autre preuve à l'appui de notre opinion, preuve fournie par l'analogie qui existe dans la succession des symptômes fonctionnels de la congélation et dans ceux de la gangrène spontanée des extrémités, dans beaucoup de cas, à cette différence près, que la marche des phénomènes physiologico-pathologiques est incomparablement plus rapide dans la première, et que la cause immédiate ou efficiente agit de la phériphérie au centre dans la congélation, tandis que c'est le contraire qui a lieu dans la gangrène.

Voici maintenant ce que l'on observe dans la gangrène sponta-

née : « La température du membre affecté subit un léger abaissement ; les battements des artères sont moins forts qu'au côté opposé. Si l'on interroge les souvenirs du malade, on apprend qu'il a ressenti déjà depuis quelque temps des douleurs, *des fourmillements*, ou une sorte *d'engourdissement* et de pesanteur dans l'orteil, dans une partie du pied, dans l'articulation tibio-tarsienne, ou dans toute la jambe; que *la sensibilité est plus ou moins obtuse* dans ces parties, ou que *les mouvements y sont gênés* ; » et à cet effet, les auteurs de l'ouvrage duquel nous extrayons les lignes précédentes citent l'autorité de P. Pott, qui observa déjà ces phénomènes précurseurs, car il dit : « que la gangrène spontanée se manifeste surtout chez les individus qui ont été sujets à des douleurs aux pieds, vagues et incertaines ; peut-être même, ajoute-t-il, ces douleurs étaient-elles les premiers symptômes de la maladie, car il est rare que le début ne soit pas précédé de malaise dans le pied et surtout dans l'articulation de la cheville. » (*Comp. de chir.*, t. I, p. 246.) C'est donc après ces symptômes précurseurs que s'établit définitivement la gangrène, symptômes qui se résument dans les suivants : sensation de fourmillement, puis d'engourdissement, et en dernier lieu l'insensibilité.

Or, n'est-ce pas le même ordre de succession que nous observons dans les symptômes fonctionnels de la congélation partielle, à savoir : fourmillement, engourdissement et l'anesthésie; la gangrène elle-même ne tardera pas à survenir si l'action du froid continue. « Il est possible, disent encore les auteurs du *Compendium*, que, si l'action du froid continue, la partie gelée perde entièrement la vie et passe à l'état de gangrène sèche. » (*Comp. de chir.*, t. I, p. 304). Il est vrai que les phénomènes morbides succèdent ici avec une rapidité extrême ; mais l'analogie n'en est pas moins frappante, S'il est donc permis de conclure des résultats semblables à des causes *immédiates* analogues, nous ne pouvons pas nous empêcher d'admettre que la cause immédiate de l'anesthésie dans la congélation ne soit l'arrêt de la circulation, partant le défaut de nutrition des nerfs, comme il l'est dans la gangrène spontanée, où personne ne

le conteste, que je sache, et où d'ailleurs la compression des ramuscules nerveux ne pourrait être invoquée.

Enfin, en dernier lieu, nous pourrions invoquer à l'appui de notre manière de voir un autre phénomène pathologique. Nous verrons plus bas qu'il faut deux ou trois fois plus de temps pour produire l'anesthésie par le froid dans une partie enflammée qu'il n'en faut pour anesthésier une partie saine; or, précisément le tissu enflammé est considérablement gorgé de sang qui y afflue en bien plus grande quantité qu'à l'état normal, quoi d'étonnant alors qu'il faille plus de temps pour chasser cet excès de sang de la partie enflammée, pour qu'ensuite l'anesthésie s'y produise; on pourrait invoquer dans cette circonstance, il est vrai, la température élevée du tissu enflammé; mais, outre qu'en définitive cette élévation de température est due elle-même à la présence d'une plus grande quantité de sang dans le tissu affecté, elle est en vérité bien peu considérable et nullement en rapport avec le temps qui est nécessaire pour produire l'anesthésie dans cette circonstance; elle est, en un mot, plutôt le résultat d'une sensation subjective de la part du malade qu'une véritable élévation de température; en effet déjà Hunter avait constaté que, dans l'inflammation, la température ne dépasse point celle du sang, fait que les recherches de MM. Andral et Gavarret, et pour les enfants celles de M. Roger, vinrent pleinement confirmer ultérieurement (Roger, *Sur la Chaleur animale chez les enfants*, *Archives*, 4[e] série, t. V, VI, VII, VIII et IX).

Mais, comment maintenant la congélation produit-t-elle l'arrêt de la circulation, quel est le mécanisme de ce phénomène? Est-ce par une action directe sur les nerfs vaso-moteurs qui, agissant à leur tour sur les fibres-cellules des vaisseaux, effectueraient leur contraction et partant l'effacement du calibre de ce dernier? Nous ne le pensons pas; car pourquoi existerait cette préférence d'action du froid sur le système ganglionaire au préjudice de celui de l'axe cérébro-spinal? Elle n'est cependant pas impossible, mais elle manque de preuves suffisantes.

Voici une autre explication qui mérite plutôt d'être discutée : «M. Poiseuille a annoncé, en 1836, à l'Institut, qu'il y a toujours à l'intérieur des vaisseaux une couche mince de liquide, et que celui-ci s'épaissit à mesure que la température s'abaisse, de telle sorte qu'il en résulte un obstacle toujours croissant à la progression des globules sanguins; alors les vaisseaux de la périphérie recevant une moindre quantité de sang, ce fluide stagne dans ceux des viscères et de l'intérieur du corps» (*Dict. de méd.*, art. *Froid.; Comp. de chir.*, t. I, p. 302).

Il est possible que souvent il en soit ainsi : c'est principalement alors, quand le froid n'agit qu'avec lenteur, en abaissant graduellement la température du corps, soit parce que celui-ci résiste davantage, soit plutôt parce qu'il n'est en contact immédiat avec aucun corps froid, c'est dans ces cas qu'aurait lieu la coloration rouge, puis violacée de la peau, à la suite de stase sanguine dans les capillaires de la surface de la peau. Mais, quand c'est un froid intense qui agit brusquement et que le corps froid est en contact immédiat avec les tissus organiques, les choses ne se passent probablement pas ainsi, d'autant plus qu'il y a des observations et des expériences nombreuses qui démontrent, aussi cela n'est-il pas contesté aujourd'hui, qu'un froid intense, au lieu de coaguler le sang, le maintient plutôt à l'état liquide.

Ce n'est donc pas par la coagulation du sang qui serait due au froid, ni par une action spéciale de celui-ci sur les nerfs vaso-moteurs que la circulation s'arrête; mais comment alors l'expliquer? Faute de mieux, nous croyons pouvoir admettre, jusqu'à ce qu'une meilleure explication se présente, que le froid agit ici d'une façon purement physique, en resserrant les molécules organiques, comme il ferait avec ceux de tout autre corps, contrairement à la chaleur qui, de son côté, les dilate. Ainsi ce retrait de volume des tissus, occasionné par le froid, en exerçant une compression de tous côtés sur les capillaires, les viderait de proche en proche de la superficie vers la profondeur, et empêcherait ensuite le retour de la circulation,

pendant que l'action du froid dure, en tenant les parois des vaisseaux aplaties et fortement appliquées les unes contre les autres; cette compression des vaisseaux, par le retrait de volume du tissu ambiant, serait d'ailleurs merveilleusement secondée et même augmentée par les petits glaçons qui se forment à la suite de l'action du froid dans la trame même des tissus organiques par la coagulation du liquide interstitiel qui les baigne et qui ne jouit pas du même privilége que le sang qui résiste à l'action coagulante du froid (Béclard, *Physiologie*, 4e édit., p. 447). Quant au retrait du volume lui-même, il est bien manifeste et ne demande pas autre preuve que le simple aspect; en effet, sous l'influence de la congélation, on voit les tissus organiques se durcir, se rider, en même temps que les autres phénomènes ont lieu.

La congélation des tissus organiques peut être effectuée de deux façons:

1° Par l'application directe de la glace ou d'un mélange réfrigérant;

2° En faisant rapidement évaporer un liquide volatil en contact avec la peau.

Nous diviserons donc cet article en deux paragraphes, à savoir:

§ 1. Anesthésie produite par la glace ou les mélanges réfrigérants, et

§ 2. Anesthésie produite par l'évaporation d'un liquide volatil en contact avec la peau.

## § 1.

### *Anesthésie locale par la glace et les mélanges réfrigérants.*

L'application de la glace comme sédatif contre les douleurs remonte très-haut dans l'histoire. C'est en Chine que nous trouvons le premier vestige de son emploi, au commencement du IIIe siècle de l'ère chrétienne : il vivait à cet époque un médecin chinois, nommé

Hoa-Tho, qui paraît l'avoir employé le premier pour guérir les douleurs du rhumatisme articulaire aigu (Stanislas-Julien, Communication dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 19 février 1849).

En Europe, c'est Hunter qui fit les premières expériences, surtout au point de vue physiologico-pathologique, pour étudier les effets de la congélation sur l'organisme. Tout le monde connaît les résultats de ces expériences; Hunter a très-bien constaté, parmi les autres phénomènes, l'arrêt de la circulation et l'anesthésie, mais cela n'a pas eu de suite au point de vue de son application comme moyen anesthésique dans les opérations, quoique cependant déjà Larrey eût constaté cet effet du froid chez les blessés de la bataille d'Eylau, chez lesquels il pratiqua l'amputation (pour noter en parenthèse, le thermomètre descendait jusqu'à 19° au-dessous de zéro). Pour être juste cependant, il ne faut pas oublier qu'avant l'application de la glace, comme agent d'anesthésie préventive, M. Baudens l'employait déjà, mais seulement comme moyen sédatif dans les lésions traumatiques.

C'est M. James Arnott, de Brighton, qui eut le premier l'idée d'appliquer la glace comme agent anesthésique; il n'a eu qu'un seul tort, commun à beaucoup d'inventeurs, c'est d'avoir voulu trop étendre son emploi et d'en avoir exagéré les avantages. Mais il n'y a guère de chirurgien à présent qui n'ait expérimenté cette méthode, depuis les premiers essais qui ont eu lieu dans le service de M. Velpeau, et qui n'ait reconnu son utilité. Aussi, dans son rapport à l'Académie de médecine, M. Velpeau concluait ainsi : « Cette application et la congélation temporaire qui en est la conséquence donnent à la peau une insensibilité suffisante pour les opérations superficielles. » (*Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XV, p. 85.)

Voici, en effet, ce qui a lieu si l'on applique sur la peau soit de la glace pilée, soit un mélange réfrigérant quelconque : les malades accusent d'abord une certaine sensation de brûlure ou de fourmillement, puis d'engourdissement, qui est suivie de très-près par l'insen-

sibilité absolue avant que deux ou trois minutes au plus soient écoulées, si les tissus en expérience étaient sains, et au bout de six à dix minutes, si l'application a eu lieu sur des tissus enflammées, fait qui était déjà constaté par Hunter dans ses expériences et démontré de nouveau par M. Coste, de Marseille (*Union méd.*, 1855). En même temps que ces symptômes fonctionnels ont lieu, on constate extérieurement les phénomènes suivants : les tissus se décolorent, se rident, deviennent durs et aussi froids que l'agent réfrigérant lui-même; c'est alors que l'on peut les tailler, couper sans que le patient le sente et sans qu'il s'en écoule une goutte de sang; ce dernier phénomène peut lui-même être avantageusement utilisé, comme cela eut lieu dans un cas rapporté par M. Margrave. (Compte rendu de la Société de chirurgie d'Irlande.) Cet habile chirurgien saisit cette indication (absence d'hémorrhagie) dans un cas où il avait à extraire une aiguille engagée sous l'aponévrose plantaire.

La durée de la période d'insensibilité est en rapport avec la durée du contact de l'agent réfrigérant avec les tissus ; habituellement elle est de deux à trois minutes, il se fait alors une réaction : les capillaires se dilatent, le sang apparaît dans l'organe, et avec lui la sensibilité sous la forme d'une sorte de cuisson douloureuse ; l'afflux du sang est considérable, mais jamais en si grande quantité qu'il puisse produire l'œdème et encore moins la gangrène de la partie, et même ce danger existerait-il, que la solution de continuité faite par l'opération préviendrait toute fâcheuse complication, en fournissant une porte ouverte à l'écoulement sanguin et partant au dégorgement des tissus. Aussi la réaction inflammatoire que l'on a cependant objectée à ce procédé n'a guère été observée, prévenue qu'elle est comme nous venons de voir par l'opération elle-même; il en est de même pour la gangrène inflammatoire. Quant à celle qui serait produite par l'action directe de la congélation sans réaction inflammatoire, elle n'a jamais été observée, et puis on pourrait au besoin avoir recours dans les cas extrêmes au traitement qu'on emploie dans les congélations survenues accidentellement ; et d'ail-

leurs on n'a pas besoin de pousser la congélation jusqu'à ce que la vie soit éteinte dans la partie, l'insensibilité s'établit bien avant la période où cet accident pourrait survenir, et en dernier lieu un peu d'attention suffit pour éviter un pareil accident, en interrogeant de temps en temps la sensibilité et en ôtant l'agent réfrigérant aussitôt que la période anesthésique s'est établie.

Voici d'ailleurs une observation où la mortification des tissus était imminente et cependant rien de fâcheux n'est arrivé ; nous l'extrayons de l'ouvrage de MM. Perrin et Lallemand sur l'anesthésie : « Chez un malade, disent ces auteurs, auquel nous voulions pratiquer l'excision d'un ongle incarné, le mélange réfrigérant ayant été, par une circonstance accidentelle, maintenu en place plus longtemps que de coutume, l'orteil tout entier fut mis en état de congélation complète ; il était glacé, terne et sonore ; l'excision de l'ongle et du bourrelet ne fut nullement ressentie, et n'amena pas une goutte de sang. Nous n'étions pas sans quelque inquiétude sur le sort de l'organe, lorsque au bout de dix minutes environ un écoulement de sang assez abondant, au niveau de la plaie, et une sensation de brûlure, vinrent nous rassurer sur le rétablissement complet des fonctions. Il survint pour tout dommage une petite phlyctène sur la face dorsale de la première phalange. »

La crainte de la gangrène n'est donc pas fondée ; on a vu d'ailleurs dans les pays du Nord beaucoup de nez et d'oreilles bien plus congelés qu'il n'est nécessaire pour produire l'anesthésie, revenir à leur état normal sans grand désordre.

Deux autres objections ne sont pas assez sérieuses pour être discutées, je les mentionne toutefois pour mémoire ; ainsi on a prétendu que l'endurcissement des tissus par le froid pourrait gêner l'action de l'instrument ; mais on ne cite pas de bistouri qui ait eu son tranchant détérioré en coupant des tissus congelés ; on a objecté ensuite la douleur causée par la congélation, mais je ne sache pas que l'on ait prétendu qu'elle surpasse celle produite par l'instrument tranchant. Enfin, et ceci n'est pas tout à fait sans fondement, on a dit

que la congélation, en agissant uniformément sur tous les tissus, rendait difficile ou même impossible pour l'opérateur de différencier les tissus malades d'avec les tissus sains; mais en vérité ce serait un opérateur bien négligent ou bien inexpérimentéque celui qui ne reconnaîtrait pas l'endroit où il doit plonger son bistouri, endroit qu'il a dû déterminer avant la congélation.

Quant à l'étendue de l'insensibilité, elle ne va guère habituellement au delà de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané ; elle est d'ailleurs en raison directe de la durée du contact de la partie avec le mélange réfrigérant et la composition de celui-ci ; ainsi MM. Foucher et Béraud purent produire dans leurs expériences une anesthésie tellement profonde qu'ils purent introduire une épingle jusqu'au radius et gratter le périoste sans produire aucune sensation douloureuse. D'un autre côté, M. Ad. Richard détermina au moyen d'un mélange plus réfrigérant que celui dont on se sert habituellement une insensibilité assez profonde et assez prolongée pour qu'il pût pratiquer la désarticulation de deux doigts sans douleur. Comme c'est l'opération la plus sérieuse qui ait été tentée sous l'influence du froid; nous croyons utile de reproduire ici cette observation en entier pour démontrer une fois de plus la parfaite innocuité de ce procédé même dans les cas où la congélation aurait été poussée très-loin. Voici l'observation :

## OBSERVATION I[re].

P...... (François), parfumeur, âgé de 26 ans, entre le 7 juillet 1855 à l'hôpital Saint-Antoine, salle Saint-François, n° 34.

Le 10, il y a quelques mois, ce malade, très-bien portant d'ailleurs, eut un écrasement de l'index et du médius de la main gauche. A la suite de cet accident, dont il fut traité à l'hôpital Saint-Louis, il perdit toute la portion des doigts correspondant aux deux dernières phalanges, et les moignons constitués par la presque totalité des premières phalanges restèrent recouverts et réunis par un tissu cicatriciel très-dense et très-abondant.

Bientôt apparurent au centre de ce tissu des douleurs très-vives, et acquirent une intensité intolérable au moindre choc un peu violent, si bien qu'il est impossible à cet homme de travailler.

Depuis quatre jours on emploie inutilement les cataplasmes. Aujourd'hui, dans le but de diviser la branche nerveuse qui est le siége des douleurs, M. Ad. Richard incise profondément la cicatrice. Le malade attendra quelque temps l'effet de cette incision.

Le 17 août, le malade, après un mois de séjour hors de l'hôpital, y entre avec des douleurs presque aussi vives que la première fois. On se décide alors à amputer les extrémités des deux moignons.

Afin d'éviter la douleur de l'instrument tranchant, M. Ad. Richard applique pendant sept minutes, autour des parties qui devront être attaquées, un mélange réfrigérant composé de parties égales de glace et de sel marin et de un cinquième de sel ammoniaque donnant un froid de 16° au-dessous de 0. L'action du mélange fut, au dire du malade, très-douloureuse; elle eut pour résultat d'arrêter la circulation dans presque toute l'étendue du moignon, de sorte que pendant l'opération il donna à peine du sang. D'un autre côté, il y eut un engourdissement tel que, pendant tout le temps employé à la dissection des deux lambeaux semi-lunaires, l'un supérieur, l'autre inférieur, ainsi que pendant l'amputation des deux extrémités phalangiennes à 1 centimètre environ de l'articulation, le malade ne sentit absolument rien. Toutes les sensations étaient confondues en une seule, celle de la congélation.

Aucune ligature n'est pratiquée.

Pansement de la plaie par occlusion, après que celle-ci eut été amenée progressivement à la température normale par des applications successives de glace et de compresses imbibées d'eau fraîche. — Deux portions.

Le 19. Le malade dit éprouver des douleurs assez vives; enlèvement du pansement; les lambeaux sont parfaitement appliqués l'un contre l'autre et paraissent devoir se réunir par première intention. — Aucune espèce de pansement.

Le 20. Un peu de suppuration sur les bords de la plaie. — Cataplasme.

Le 25. La plaie est en très-bon état; une partie de la surface des lambeaux s'est réunie par première intention. — Pansement par occlusion; le malade se lève et mange 4 portions.

Le 6 septembre. La cicatrisation est complète, et le malade se dit entièrement délivré des douleurs qu'il éprouvait avant l'opération.

Le 12. Il sort de l'hôpital complétement guéri.

On pourrait employer le mélange dont s'est servi M. Richard dans des circonstances analogues à celle où il l'a appliqué, à savoir: quand on veut obtenir une insensibilité profonde et durable. Mais, dans les opérations qui n'intéressent que la superficie, on donnerait la préférence au mélange d'Arnott (c'est celui-là dont se sert M. Velpeau); il se compose de deux parties de glace finement pilées, mêlées avec une partie de sel marin. On a conseillé d'envelopper le mélange dans un sac de baudruche, une vessie ou un cæcum de mouton préparé; mais ces appareils ont l'inconvénient de conserver l'eau qui résulte de la fusion de la glace, et le mélange perd ainsi une partie de son pouvoir réfrigérant; aussi M. Velpeau préfère-t-il une enveloppe en tissu de gaze, qui permet à l'eau de s'écouler et au mélange de conserver une très-basse température; M. Coste (de Marseille) donne le conseil de piler la glace dans un sac à argent en toile grossière, par petites portions, pour l'empêcher de se tasser, et envelopper ensuite le mélange dans une étoffe de mousseline, pour en faire l'application; on pourrait se servir au besoin d'un linge troué.

Quant à la durée d'application des différents mélanges, elle variera selon les indications particulières dans les différents cas, selon l'état de la partie (nous avons vu plus haut l'influence de l'état inflammatoire); elle dépendra encore de la composition, ou, ce qui revient au même, de la force frigorifique du mélange; pour le mélange d'Arnott, 3 ou 4 minutes suffisent. En tout cas, il sera prudent d'interroger directement la sensibilité, pour ne pas pousser inutilement trop loin la congélation. — Voici maintenant quelques mélanges dont on pourrait se servir dans certaines circonstances, puisque la glace et la neige ne se trouvent qu'en hiver ou dans les grandes villes; nous remarquons, toutefois, que les mélanges de sels et d'acides étendus d'eau ne pourraient être appliqués directement, en raison de l'action irritante qu'exercent les acides.

| | Abaissement à partir de + 10°. | Froid produit |
|---|---|---|
| 1. Eau, 1 partie; azotate d'ammoniaque, 1 partie... | 16° | 26° |
| 2. Eau, 1; azotate d'ammoniaque, 1; sous-carbonate de soude, 1.............................. | 19° | 29° |
| 3. Eau, 16; azotate de potasse, 5; chlorhydrate d'ammoniaque, 5.............................. | 12° | 22° |
| 4. Eau, 16; chlorhydrate d'ammoniaque, 5; azotate de potasse, 5; sulfate de soude, 8........... | 16° | 26° |
| 5. Eau, 4; chlorure de potassium, 57; chlorhydrate d'ammoniaque, 32; azotate de potasse, 10.... | 5° | 15° |
| 6. Sulfate de soude, 3; acide azotique, 2.......... | 19° | 29° |
| 7. Sulfate de soude, 6; chlorhydrate d'ammoniaque, 4; azotate de potasse, 2; acide azotique, 4. | 23° | 33° |
| 8. Phosphate de soude, 9; acide azotique, 4....... | 29° | 39° |

(Trousseau et Pidoux, *Thérapeutique*, t. II, p. 172.)

Pour ce qui est des indications de l'application du mélange réfrigérant, au point de vue *des opérations*, nous n'aurions qu'à répéter ce que nous avons dit déjà d'une manière générale, relativement à l'indication de l'anesthésie locale. Nous croyons cependant qu'il ne sera pas tout à fait inutile de rappeler sommairement les cas où la congélation avait été employée comme moyen anesthésique.

C'est dans l'opération de l'ongle incarné que M. Velpeau a inauguré l'usage du mélange réfrigérant; on l'a employé depuis dans l'opération de l'onyxis, du mal perforant du pied, pour l'extraction d'aiguille engagée dans les chairs, pour l'ouverture d'abcès, d'anthrax, dans l'ablation des tumeurs (des loupes); des exostoses du crâne, dans l'ablation des végétations vulvaires, anales, dans l'amputation des phalanges, dans les cautérisations, etc. M. Velpeau le conseille dans l'opération de l'hydrocèle, et M. Coste croit qu'en enveloppant les membres d'un sachet rempli d'un mélange réfrigérant et en supprimant ainsi les douleurs les plus vives occasionnées par l'incision de la peau, on pourrait peut-être en pratiquer l'amputation.

Pour ce qui concerne l'emploi *thérapeutique* de la glace, elle est un des plus puissants sédatifs. C'est surtout, dit le professeur Trousseau, dans le traitement des phlegmasies traumatiques que cet agent doit être employé, de même qu'il faut le bannir du traitement des phlegmasies qui reconnaissent des causes internes, des épines métaphoriques. Ce principe est aussi vrai et aussi capital appliqué au traitement des hémorrhagies. Il admet cependant son emploi contre le phénomène *douleur* dans la méningite et l'encéphalite, dans certaines gastro-entérites très-intenses, et même dans celle qui accompagne la fièvre typhoïde. Le professeur Béhier, de son côté, le préconise contre la péritonite puerpérale ou autre.

La glace était avantageusement employée dans les céphalées opiniâtres, dans l'éréthisme du système nerveux, contre l'éclampsie et le vomissement incoercible des femmes à l'état de gestation ; dans le choléra, dans les gastralgies spasmodiques, l'ingestion de petites doses de glace ou de boissons glacées avait été très-utile, etc.

Mais c'est surtout dans les péritonites traumatiques, dans l'iléus, dans l'étranglement interne et externe, dans les brûlures, dans les grandes plaies par arrachement, dans les fractures comminutives, dans les plaies de tête, que l'emploi de la glace ou d'irrigation continue d'eau froide a eu le plus grand succès ; ainsi que dans les grandes hémorrhagies, comme celle qui survient quelquefois à la suite de l'accouchement.

En résumé :

Les mélanges réfrigérants, appliqués sur les parties vivantes, préviennent ou atténuent la douleur occasionnée par le traumatisme chirurgical.

L'insensibilité, ordinairement bornée à la peau et aux tissus cellulaires sous-cutanés, peut être, dans quelques cas, très-profonde.

L'anesthésie s'obtient plus facilement sur les tissus sains que sur les tissus enflammés ; elle arrive au bout de trois ou quatre minutes dans le premier cas, et de cinq ou dix minutes dans le second, et dure ordinairement deux ou trois minutes.

Cette méthode n'entraîne aucune suite fâcheuse; il est même certain que la réaction traumatique est moins vive après les opérations.

Elle est indiquée dans un grand nombre de petites opérations, telles que celles énumérées plus haut.

§ 2.

*Anesthésie locale, par évaporation d'un liquide volatil en contact avec la peau.*

La propriété anesthésique des agents anesthésiques généraux (éther sulfurique, chloroforme, etc.), appliqués localement, n'est guère contesté aujourd'hui; aussi ne voulons-nous pas énumérer les observations et les expériences qui, instituées par Simpson et Nuneley, les premiers, et répétées depuis par tant d'observateurs consciencieux, ont établi définitivement cette propriété précieuse des anesthésiques généraux.

Tandis que l'on est plus ou moins d'accord sur ce premier point, les opinions sont, au contraire, très-divergentes sur le mécanisme suivant lequel ces agents doivent produire l'anesthésie locale; les uns l'expliquent par une action propre, stupéfiante de l'agent *absorbé* sur les ramuscules nerveux; les autres, s'appuyant sur la propriété réfrigérante, à cause de leur grande volatilité de ces mêmes agents, attribuent l'anesthésie locale produite par eux à la congélation. C'est cette dernière opinion à laquelle nous nous rangeons.

Personne ne conteste évidemment l'absorption par une surface dénudée de son épiderme, et nous ne voulons pas nier, d'une façon absolue, l'absorption *à la longue* par la peau à travers sa couche épidermique non plus; mais nous rappellerons seulement que, tandis que, d'un côté, cette absorption à travers l'épiderme ne se fait que lentement et avec beaucoup de difficulté, et, considérant d'autre part la rapidité avec laquelle ces agents se volatilisent à l'air

libre, on ne peut pas ne pas voir qu'en pareille circonstance, l'absorption n'a guère le temps de se faire; mais ce n'est pas tout, car, quand même quelques molécules auraient pu se frayer passage à travers cette couche épaisse d'épiderme qui couvre le tégument externe, et arriver dans la profondeur de l'organe; ils sont aussitôt entraînés par le torrent circulatoire qui est toujours comme bandé, de sorte que, même absorbés, ils n'auraient guère le temps d'agir sur les expansions nerveuses. Les circonstances deviennent toutes différentes, quand on les applique sur les surfaces dépourvues d'épiderme comme une plaie, un ulcère; comme le moignon d'un membre amputé, par exemple; alors, il n'y a pas de doute que l'absorption ne se fasse très-rapidement; et nous examinerons ce cas plus loin, mais, pour le moment, nous ne voulons envisager que les cas où on les applique sur la peau, dans le but de produire l'anesthésie locale. Or ici, après ce que nous venons de dire et considérant d'un autre côté le froid considérable que l'on peut obtenir par la volatilisation des agents en question, il nous paraît bien plus conforme à la vérité d'attribuer, même *à priori*, l'anesthésie locale, dans ces circonstances, à la congélation. En effet, MM. Follin et Lecomte ont pu obtenir, dans leurs expériences, un abaissement de température de 30 degrés, en faisant évaporer l'éther sulfurique et 16° par le chloroforme; ainsi, dans les expériences sur l'éther, la température extérieure étant de + 16°, ils ont vu descendre jusqu'à — 14° au-dessous de zéro leur thermomètre, dont la boule était entourée de coton imbibé d'éther, et des flocons de neige se déposèrent sur ce coton; dans l'expérience avec le chloroforme, substance moins volatile que l'éther, la température initiale étant de + 13 degrés, le mercure n'est descendu qu'à — 2° ou — 2°,5 après cinq minutes; mais en activant l'évaporation par la diminution de la pression atmosphérique, moyennant la machine pneumatique, ils purent obtenir un abaissement tellement considérable de température, que le mercure se congela. On voit donc que le froid, produit par l'évaporation de ces substances, est plus que

suffisant pour produire la congélation d'un tissu organique quelconque, et amener, par ce mécanisme, l'anesthésie; puisque les mélanges réfrigérants ordinaires ne font guère descendre le thermomètre au-dessous de — 16° à 19°.

Voyons d'ailleurs ce que les expériences nous apprennent :

M. Richet, partisan de la théorie de l'absorption, plonge un doigt dans un verre rempli d'éther et recouvert d'un morceau de diachylon pour empêcher la volatilisation du liquide; après quarante-cinq minutes de contact, il n'observe aucune diminution notable de la sensibilité ; ayant cependant éprouvé une petite sensation de fourmillement, il pensait qu'elle était due à l'absorption de l'éther, mais que les molécules absorbés, étant entraînés par le sang, ils ne pouvaient agir avec efficacité localement, il appliqua donc une ligature à la racine du doigt pour prévenir cet accident, et plongea de nouveau son doigt dans le liquide, et, en effet, cette fois, après dix minutes d'attente, la sensation de fourmillement étant plus forte, il retira le doigt, et en exerçant sur lui des piqûres avec une épingle, cette manœuvre ne produisit aucune douleur et ne lui fit éprouver d'autre sensation que celle du contact, effet que M. Richet attribua à l'action de l'éther. Or, nous croyons avoir suffisamment démontré plus haut que la compression, à elle seule, était capable de produire l'anesthésie. Nous pensons en conséquence que, dans l'expérience de M. Richet, l'effet anesthésique est dû bien plutôt à la ligature qu'au contact avec l'éther, contact qui, dans sa première expérience où l'éther agissait seul, n'a pas pu amener l'anesthésie au bout de quarante-cinq minutes; tandis que, dans le deuxième cas où un élément étranger est survenu, l'insensibilité est arrivée au bout de dix.

D'ailleurs, M. Richet avoue lui-même, et en fait même une règle d'application, que l'action anesthésique est activée par la vaporisation d'éther, et pour faciliter celle-ci, il a eu recours à l'insufflation dans chacune de ses expériences; or, c'est précisément une circon

stance on ne peut plus défavorable pour l'absorption, tandis qu'elle favorise singulièrement la congélation.

D'autres expériences viennent maintenant confirmer notre manière de voir; ainsi, M. Broca expose sa main entière à l'évaporation de l'éther dans un vase clos; de plus, pour activer cet effet, il place son vase au-dessus d'un réservoir rempli d'eau bouillante, et il n'observe aucun effet anesthésique. M. Morel-Lavallée laisse son doigt toute une nuit en contact avec des vapeurs d'éther, en le plongeant même en partie dans ce liquide, sans obtenir plus de résultat. Et en dernier lieu, voici l'expérience que nous essayâmes sur nous-même. Nous enveloppâmes le doigt indicateur gauche avec de la charpie fortement imbibée d'éther, nous appliquâmes au-dessus un doigt de gant en caoutchouc, et nous recouvrîmes le tout avec un bandage roulé; nous laissâmes l'appareil intact toute une demi-journée, et quand nous le défîmes le soir, nous trouvâmes la charpie aussi humide que quand nous l'appliquâmes, et notre doigt aussi sensible qu'avant l'expérience.

Après tout ce qui précède, nous croyons donc pouvoir admettre que, quand on fait évaporer l'éther ou un autre agent anesthésique en contact avec la peau, ou « lorsqu'on pratique des insufflations avec de l'air chargé de vapeurs anesthésiques (il faudrait plutôt dire des douches), l'anesthésie est surtout due au refroidissement que l'on détermine dans la partie soumise à ces insufflations. » (Guérard, *Union médicale*, 1854.)

Ceci étant démontré, il est bien évident que toute substance facilement volatile est capable de produire l'anesthésie locale par son évaporation, et comme précisément les anesthésiques généraux et, en général, toute la série des composés à radical carbure d'hydrogène, se composent des corps essentiellement volatils, on peut les employer utilement dans quelques cas pour produire l'anesthésie locale. Or, comme leur faculté anesthésique n'est due qu'au froid qu'ils produisent en s'évaporant, on peut poser en principe que

cette faculté est en raison directe de leur volatilité, sans être dans la moindre dépendance de leur propriété anesthésique générale. Voici maintenant ces agents classés selon leur degré de volatilité ou, ce qui revient au même, selon leurs points d'ébullition.

Éther chlorhydrique égale 10°; éther nitrique égale 16°; aldéhyde égale 21°; amylène égale 29°; éther sulfurique égale 35°; éther bromhydrique égale 40°; acétone égale 55°; chloroforme égale 60°; éther iodhydrique égale 70°; éther acétique égale 74°; liqueur des Hollandais égale 84°; benzine égale 86°; hydrure d'amyle; éther chlorique (composé d'une partie d'alcool et cinq de chloroforme); éther chlorhydrique chloré égale 10° — 130°; kérésolène, etc.

L'éther sulfurique ne viendrait donc qu'en cinquième, mais le prix élevé des substances qui le devancent, d'une part, la grande difficulté de leur production et de leur conservation, ainsi que leur impureté habituelle, ont fait que c'étaient surtout l'éther sulfurique et le chloroforme qui ont servi aux expériences. Or, de ces deux substances, c'est l'éther qui est plus actif pour produire l'anesthésie locale, à cause de sa plus grande volatilité. Il mérite donc la préférence par rapport au chloroforme, d'autant mieux que ce dernier est doué d'une action irritante locale, qui peut aller jusqu'à produire une brûlure au second degré; M. Leconte dit avoir observé un cas d'eczéma causé par le chloroforme. Cette propriété irritante de ce liquide devient, au contraire, une indication de son emploi quand il s'agit de l'appliquer comme topique dans certaines circonstances.

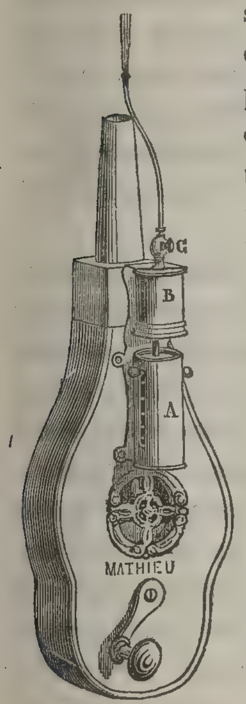
Si l'on fait maintenant évaporer le liquide anesthésique en contact avec la peau, voici ce que l'on observe : à mesure qu'on verse le liquide, il s'évaporise, en produisant une sensation de fraîcheur, qui, si l'on continue à verser goutte à goutte, et surtout si en même temps on active l'évaporation au moyen d'un courant d'air, dégénère bientôt en un froid intense, qui peut devenir même douloureux; la peau, d'abord rosée, présente bientôt çà et là des petits points blancs qui finissent par se réunir en une plaque d'un aspect

blanc mat, de forme variable, et entourée d'un liséré rosé très-manifeste, qui la fait trancher sur la couleur normale des parties voisines, comme cela a lieu quand on applique un mélange réfrigérant. Il faut noter cependant que cette décoloration de la peau, cette plaque blanchâtre, ne se produit pas toujours, fait noté par tous les observateurs; ainsi nous-même, nous ne l'avons obtenue dans nos expériences que quatre fois sur six; mais la plaque blanchâtre manquerait-elle, que l'anesthésie n'en serait pas moins complète, fait également constaté par tous les expérimentateurs. Quand elle existe, elle n'indique d'après toute probabilité qu'un degré plus avancé de la congélation. En même temps que ces phénomènes se succèdent, la peau se refroidit considérablement; elle et le tissu cellulaire souscutané se durcissent, sans prendre pourtant une consistance aussi ferme qu'à la suite de l'application d'un mélange réfrigérant; l'anesthésie devient alors complète, et on peut pratiquer l'opération projetée sans qu'elle soit douloureuse. Quoique cependant l'insensibilité ne dépasse guère la peau, cette dernière étant incisée, on peut continuer à anesthésier les parties profondes successivement, à mesure qu'elles se découvrent sous le tranchant de l'instrument opérateur, si l'on continue à verser de l'éther dans la plaie, et finir ainsi une opération qui devait intéresser plus que l'épaisseur de la peau. MM. J. Roux et Richet rapportent des cas où ils procédèrent ainsi, et ils prétendent que le contact de l'éther avec la surface sectionnée n'a déterminé aucune sensation douloureuse, sauf quelques picotements, qui disparurent eux-mêmes bientôt sous l'influence de l'éther. Mais d'autres expérimentateurs n'étaient pas aussi heureux, et ils constatèrent que souvent le contact de l'éther avec la surface traumatique occasionnait de vives douleurs.

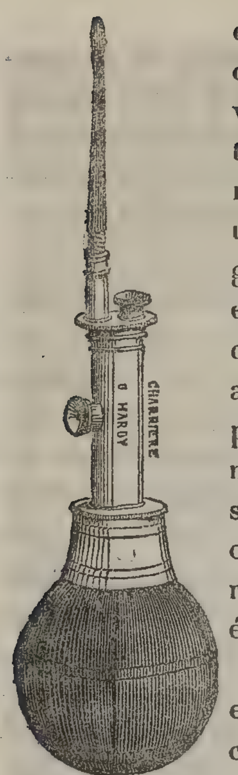
Le procédé le plus simple pour obtenir l'anesthésie par l'éther est le suivant : on nettoie d'abord avec soin la peau, car l'insensibilité sera d'autant plus rapide et plus complète, que l'épiderme sera plus souple et moins épais; on laisse tomber ensuite le liquide goutte à goutte sur la partie que l'on veut anesthésier; un aide, muni d'un

soufflet, entretient un courant d'air continu pour activer la vaporisation de l'éther, on frictionne en même temps la peau que l'on veut inciser, dans le double but de cacher au malade le moment où l'opération va commencer d'une part, et pour explorer la sensibilité, d'autre part; cette dernière s'éteint ordinairement au bout de trois minutes.

Pour administrer les agents anesthésiques en douches, il y a deux instruments qui méritent une mention spéciale; l'un, construit par M. Mathieu sur les indications de M. Guérard (voy. la fig. ci-jointe), se compose d'une petite seringue mobile (B), qui, une fois pleine du liquide anesthésique, est placée sur un support allongé, portant un ressort en boudin (A). Ce ressort, en se détendant, fait marcher le piston de la seringue aussitôt que le robinet dont celle-ci est munie est ouvert. Tout l'appareil est monté sur deux tiges fendues, dans lesquelles on engage la douille d'un soufflet ordinaire, qu'il suffit de mettre en jeu au moment où le jet d'éther est projeté sur la peau. MM. Guérard et Richet ont obtenu plusieurs succès à l'aide de cet appareil, consignés dans leurs rapports lus à la Société médicale des hôpitaux (*Union méd.*, 1854) par le premier; et à la Société de chirurgie (*Bulletin* de cette Société, t. IV, p. 519) par le second.




L'autre appareil dont nous voulons parler est celui de M. Hardy, accoucheur distingué de Dublin. Ce médecin se servait de chloroforme, dont il constata l'efficacité, principalement contre les douleurs du cancer de l'utérus. Son instrument (voy. la fig. p. 36) se compose d'un réservoir d'air en caoutchouc, adapté à une pompe en cuivre, renfermant une éponge destinée à recevoir le chloroforme; à l'autre extrémité du réservoir, se trouve une soupape qui permet à l'air




extérieur de rentrer dans l'appareil, lorsqu'il en était chassé. La pompe en cuivre reçoit la canule vaginale que l'on peut d'ailleurs remplacer par un tube en caoutchouc, modification faite par M. Charrière, pour que l'instrument puisse servir à autre usage, et non uniquement pour les injections vaginales. Lorsqu'on comprime le réservoir, l'air, en traversant la pompe, se charge de vapeurs de chloroforme, et on dirige le jet sur la partie à anesthésier (*The Dublin quarterly journal*, 1853, p. 206). Plus tard, M. Hardy modifia cet instrument en remplaçant la poire en caoutchouc, qui servait dans son premier appareil, par un soufflet ordinaire, qui avait l'avantage de fournir un courant d'air plus actif et d'agir sur une plus grande étendue.

On expérimenta beaucoup depuis les premiers essais ce procédé avec des succès différents, et on constata en dernier résultat que les agents anesthésiques employés à l'état de vapeur, sont bien moins efficaces pour déterminer l'insensibilité des parties qui doivent être le siége d'incisions ou d'autres manœures douloureuses, qu'employés à l'état liquide, en les faisant tomber goutte à goutte sur la peau; tandis que, au contraire, les vapeurs d'éther ou de chloroforme calment merveilleusement les affections douloureuses : en d'autres termes, pour produire l'anesthésie préventive, ces agents agissaient mieux à l'état liquide, et pour l'anesthésie curative, ils pouvaient être utilement employés à l'état de vapeur.

L'effet curatif des agents anesthésiques appliqués topiquement a été d'ailleurs constaté depuis longtemps et bien avant l'apparition de l'appareil de M. Hardy en France. En effet, Aran, dans une note adressée à l'Académie, annonça, dès 1850, qu'il avait obtenu d'excellents effets de l'emploi de toutes les substances anesthésiques

contre la douleur pathologique, et il résume ainsi les résultats de ses expériences : « Toutes les fois qu'il existe une douleur vive dans un point quelconque de l'économie, soit que cette douleur constitue à elle seule la maladie, soit qu'elle en fasse seulement partie intégrante et principale, on peut sans inconvénient en débarrasser les malades pour un temps plus ou moins long par une ou plusieurs applications anesthésiques locales. » (*Union méd.*, 1850, p. 621.) Le procédé employé par Aran était le suivant : il trempait une compresse pliée en huit dans de l'eau froide, en exprimait l'eau, et versait ensuite le chloroforme sur celle des faces qui devait recouvrir la partie malade, et maintenait le tout par un bandage roulé, appliqué par dessus.

M. Bouisson (de Montpellier), qui se livrait aussi à de nombreuses expériences sur ce sujet, conseille, de son côté, de recouvrir les compresses ou de la charpie imbibée de chloroforme avec du taffetas ciré, pour en mieux empêcher la trop rapide évaporation.

Il est évident qu'appliquées ainsi, ce n'est plus par la réfrigération que ces substances agissent ; mais bien plutôt par absorption, à la suite de laquelle il exercent ensuite une influence directe, stupéfiante sur les ramifications nerveuses ; aussi ce n'est pas ici que nous devrions parler de l'action des agents anesthésiques appliqués de cette façon, mais bien plutôt dans le chapitre suivant, où nous traiterons de l'anesthésie par altération de la structure nerveuse ; c'est seulement pour ne pas scinder ce que nous avions à dire sur les méthodes d'application des agents en question, que nous croyons devoir en dire quelques mots ici.

Le chloroforme était employé à l'état liquide, comme nous venons de le décrire, avec beaucoup de succès dans les douleurs rhumatismales, musculaires et névralgiques, dans plusieurs cas d'ophthalmies rhumatismales et scrofuleuses (Uytterhœven et Bouisson) ; on le vantait contre les contractures musculaires, contre les douleurs hystériques (Briquet) et névralgiques des diverses régions, notamment contre les névralgies faciales, cervicales, intercostales, sciatiques et ilio-scrotales, contre la migraine et les douleurs dentaires, soit en

versant une goutte dans la cavité de la carie dentaire, ou bien encore mieux en plaçant à l'entrée du conduit auditif un petit bourdonnet de coton cardé, imbibé de deux ou trois gouttes de chloroforme. M. Bonnafont dit l'avoir employé avec avantage dans les affections douloureuses de l'oreille, en injectant par la trompe d'Eustache les vapeurs de chloroforme. M. Bouisson le vante surtout contre l'orchite, et il prétend qu'appliqué dès le début, il agissait comme abortif. Enfin Aran dit l'avoir appliqué avec beaucoup de succès dans le rhumatisme articulaire aigu, où, selon lui, non-seulement cet agent calmait les douleurs, mais abrégeait en outre la maladie.

Cependant, pour ne rien omettre, nous devons noter que d'autres observateurs, qui expérimentaient également le chloroforme, étaient moins heureux dans leurs essais. Ainsi, voici ce qu'en disent MM. Perrin et Lallemand : « Pour notre compte, disent ces auteurs, malgré toutes les précautions, nous n'avons jamais pu obtenir le moindre effet anesthésique digne de ce nom ; souvent nous en avons fait usage pour ouvrir des abcès périadéniques, pour exciser des végétations, et une fois pour enlever deux tumeurs hémorrhoïdales ; nous aurons longtemps présent à l'esprit le tableau des souffrances endurées, dans cette dernière circonstance, par le pauvre patient que nous n'avons pas cru pouvoir chloroformiser, à cause du mauvais état de la respiration ; et cependant nous avions pris des mesures pour que l'action irritante de l'éther fût amoindrie. Le foyer d'évaporation bien baigné de liquide, bien entretenu par un courant d'air très-actif ; nous avions mis tout le temps nécessaire, nous avions un bon soufflet, beaucoup d'éther : rien n'y fit. La douleur fut horrible ; mais ce qui nous surprit le plus, ce fut l'incertitude où se trouvait le malade après l'opération pour décider quel était le plus insupportable, de la sensation de brûlure provoquée par l'éther, ou du broiement causé par la chaîne de l'écraseur » (*loc. cit.*, p. 644).

Effectivement on comprend que cela doit être ainsi dans certaines circonstances bien définissables d'ailleurs. Ainsi, chaque fois que

l'on applique l'éther et plus encore quand on applique le chloroforme sur des surfaces dépourvues d'épiderme, ils doivent produire nécessairement, dans le premier moment, de la douleur, en vertu de leur action irritante qui peut aller jusqu'à la cautérisation, et ce n'est que plus tard, quand la substance a été absorbée et peut faire sentir son influence stupéfiante sur les nerfs, que l'engourdissement doit survenir, comme cela était constaté bien des fois dans les expériences de M. J. Roux, qui a souvent essayé l'éthérisation ou la chloroformisation localisée chez les amputés, en employant ces agents à l'état liquide ou à l'état de vapeurs. Dans les deux cas il avait soin d'empêcher la volatilisation de l'agent; ainsi la solution de continuité était-elle de petite dimension; il l'a recouverte d'une ventouse qui contenait une éponge imbibée du liquide anesthésique; était-elle plus grande, il faisait usage d'un appareil sacciforme qui porte son nom, et en coiffait la partie qu'il voulait anesthésier; de cette façon l'éther qui y avait été versé préalablement entretenait une espèce de bain de vapeurs autour de la partie malade. On voit que dans ces circonstances il ne pouvait se produire aucun refroidissement, et l'effet qui résultait de cette méthode d'application doit être attribué uniquement à l'absorption. Aussi ne fait-il que corroborer notre opinion exposée plus haut sur le mécanisme de l'anesthésie par les agents volatils; car dans ces essais M. J. Roux constata que par ce procédé on pouvait engourdir la plaie (surface dénudée d'épiderme), que l'action était plus prompte sur les plaies récentes que sur les blessures anciennes; que les anesthésiques employés de cette façon n'exerçaient aucune influence sur la peau, sur les muqueuses (surface couverte d'épiderme), et enfin M. Roux constata encore que l'éthérisation directe paraissait empêcher les douleurs consécutives et certaines réactions fâcheuses; effet qui a également lieu, selon MM. Arnott et Coste, après l'application des mélanges réfrigérants.

En résumé, si on veut obtenir l'anesthésie locale préventive par les anesthésiques généraux, on s'adressera au procédé qui consiste

à faire évaporer le liquide en contact avec la peau et à l'air libre, on activera cette évaporation par des insufflations, afin que l'abaissement de la température et partant l'anesthésie s'effectue plus rapidement, et en dernier lieu on choisira de préférence l'éther, substance moins irritante et plus volatile que le chloroforme.

Pour ce qui concerne l'anesthésie curative, on peut employer les agents en question, seuls ou associés avec d'autres substances sédatives, comme le camphre par exemple, ainsi que le recommande M. Claisse, de Saint-Valérien (*Union médicale*, 1860, p. 55); on pourra les administrer en fomentations, sous forme de pommade ou de baume, etc., et dont les formules se trouvent dans chaque formulaire.

---

# CHAPITRE II

## De l'anesthésie par arrêt de l'influx nerveux,

### à la suite d'altération de structure.

Chaque fois que le courant nerveux centripète qui doit transmettre l'impression du dehors au centre nerveux se trouve intercepté, il y a de l'anesthésie dans la partie de la périphérie qui avait été impressionnée.

Cette interruption du courant nerveux peut tenir à différentes causes; nous avons vu plus haut l'influence de l'arrêt de la circulation; dans ce chapitre nous voulons examiner les différentes causes qui effectuent cette interruption de la fonction nerveuse en altérant la substance nerveuse elle-même.

Or, les agents de cette altération pouvant être mécaniques, tels que la compression, la contusion, la section, etc.; physiques comme l'électricité, ou enfin des substances délétères, telles que les poisons,

nous diviserons l'anesthésie produite par l'altération de la substance nerveuse en : anesthésie produite par les agents mécaniques ; anesthésie produite par les agents physiques et en particulier par l'électricité ; et enfin anesthésie produite par les substances toxiques. Nous en parlerons en autant d'articles.

## ARTICLE Ier

### ANESTHÉSIE PRODUITE PAR UNE CAUSE MÉCANIQUE.

Il n'y a guère personne qui ne se soit heurté le coude contre un objet dur, et n'ait éprouvé l'effet désagréable de ce coup, surtout s'il a porté directement sur le nerf cubital; on sent d'abord une vive douleur qui s'irradie dans tout l'avant-bras, suivie de près d'une sensation de fourmillement et finalement par l'engourdissement du membre. C'est probablement un accident pareil arrivé à James Moore, chirurgien anglais de la fin du dernier siècle, qui l'a fait songer à employer la compression des troncs nerveux pour produire l'anesthésie dans un but opératoire. Il essaya aussi la section des nerfs, mais c'est surtout sur la compression qu'il dirigea ses recherches. Ainsi il appliqua un tourniquet ordinaire sur le nerf sciatique au niveau du grand trochanter, mais il ne put déterminer par ce moyen qu'un peu d'engourdissement dans le pied, dans la jambe et sur la face externe de la cuisse, et cela au bout de quatorze minutes seulement; pour obtenir un résultat plus complet, il crut nécessaire avec raison d'effectuer en même temps la compression des nerfs crural et obturateur, qui dans la première expérience n'ont pas été intéressés. Il fit construire dans ce but un compresseur à deux pelotes, analogue à celui de Dupuytren, à l'aide desquelles il put agir alors à la fois sur tous les troncs nerveux principaux qui animent l'extrémité inférieure; il dit avoir obtenu de cette manière l'anesthésie complète de ce membre, à ce point qu'il put pratiquer l'am-

putation de la jambe sans douleur. (Moore, *A method of preventing or diminishing pain in several operations of surgery*, London, 1784). Après son inventeur, ce procédé avait été recommandé encore par Benjamin Bell, mais il n'a pas pu le généraliser : son peu d'efficacité, ainsi que la douleur qu'il occasionne au moment de son application avant de produire de l'anesthésie, sont des raisons suffisantes de sa défaveur.

La compression trouve cependant son application dans une petite opération ; nous voulons parler de la perforation de la lobule d'oreille ; en effet les bijoutiers ont l'habitude de pratiquer la malaxation de cet organe pour pouvoir le perforer sans douleur.

Il y a encore quelques autres faits qui rentrent dans cette catégorie; ainsi Van Swieten parle d'un empirique qui guérisait les douleurs de dents par une compression exercée derrière l'oreille ou sur le menton, à l'émergence du nerf maxillaire inférieur.

Enfin nous mentionnons en dernier lieu l'opération usuelle qui consiste a sectionner certains troncs nerveux pour guérir des douleurs névralgiques insupportables (section du frontal, p. ex.).

Quant au mécanisme suivant lequel l'anesthésie s'établit dans ces circonstances, il est des plus simples. En effet la compression est-elle légère, elle n'interrompt le courant nerveux ascendant et descendant, et partant la sensibilité, que pour le temps qu'elle dure; devient-elle plus violente ou se continue-t-elle pendant longtemps, alors la substance nerveuse s'altère et se détruit de la même façon, comme cela a lieu par la section ou la contusion; à savoir, pour les nerfs sensitifs, la destruction se fait de l'endroit affecté vers le centre, et pour les nerfs moteurs de ce même endroit vers la périphérie : altération qui est très-visible au microscope; la fonction nerveuse reste alors abolie jusqu'à la régénération de la partie altérée, ce qui n'arrive pas toujours.

## ARTICLE II

### ANESTHÉSIE LOCALE PRODUITE PAR L'ÉLECTRICITÉ.

Nous plaçons dans ce chapitre ce que nous avons à dire sur l'électricité comme agent anesthésique. En effet, si l'anesthésie, d'ailleurs douteuse et très-contestée, qu'on attribue à l'action de cet agent n'est tout simplement due qu'à une pure substitution d'impression douloureuse, ou à une influence morale, on pourrait admettre à la rigueur que la stupéfaction des fibres nerveuses intéressées soit effectuée par une espèce de commotion ou d'ébranlement occasionné par le fluide électrique; cette commotion pourrait en effet altérer à un certain degré la substance nerveuse elle-même, altération qui expliquerait alors la cessation de la circulation nerveuse ; n'ayant pas les instruments nécessaires à notre disposition pour vérifier cette vue théorique par des expériences directes ; nous la donnons pour ce qu'elle est, pour une simple hypothèse.

Quoi qu'il en soit, voici ce qui était observé sur ce sujet :

Un dentiste américain, M. J.-D. Francis, a appliqué le premier l'électricité comme moyen anesthésique dans l'extraction des dents; il saisit la dent malade avec un petit forceps mis en communication avec le pôle négatif d'un appareil électro-magnétique ; le forceps était préparé de façon à être parfaitement isolé et de la main de l'opérateur et de la gencive du malade, celui-ci tenait en même temps le fil positif; de cette manière le courant traversait la dent chaque fois que l'on faisait fonctionner la machine, et produisait à ce qu'on dit instantanément l'anesthésie. On essaya ensuite ce moyen dans d'autres opérations, mais avec un insuccès complet; ainsi, M. Nélaton l'expérimenta dans l'ouverture d'un abcès, mais l'effet fut tout le contraire de ce que l'on attendait, car le courant électrique causa une douleur bien plus vive que l'incision simple ne l'aurait fait. (*Gaz. hebdom.*, 1857, p. 842); MM. Velpeau, Follin,

Robert et Wauthier ne furent pas plus heureux dans leurs tentatives. Cependant MM. Morel-Lavallée et Fonssagrives disent avoir obtenu l'insensibilité dans plusieurs cas ; le dernier, en particulier, affirme avoir pu pratiquer l'ouverture des bubons suppurés, des débridements, sans occasionner de douleur en employant l'électricité. (*Gaz. des hôp.*, 1858, p. 589).

Malgré ces quelques succès, ce procédé anesthésique est tombé dans l'oubli, vu son efficacité plus que douteuse ; aussi n'y insisterons-nous pas davantage, en ajoutant toutefois que, si l'on voulait expérimenter cette méthode, pour imiter la pratique de ceux qui prétendent en avoir obtenu des succès, il ne faudrait avoir recours qu'à une tension très-faible, juste ce qui est nécessaire pour que le malade tenant en main les rhéophores soit averti de l'existence du courant ; il ne faudrait faire ensuite fonctionner l'appareil qu'au moment de l'opération, et de plus avoir bien soin que l'instrument qui sert à l'opération et qui représente en même temps un des rhéophores soit parfaitement isolé des tissus voisins.

## ARTICLE III

### ANESTHÉSIE PRODUITE PAR LES SUBSTANCES TOXIQUES.

Ici nous quittons le domaine de l'anesthésie préventive, car les substances dont nous allons dire quelques mots maintenant (sauf le bromure de potassium), n'ont pas donné, malgré des nombreuses tentatives, des résultats satisfaisants au point de vue de la prophylaxie de la douleur, elles sont au contraire merveilleusement utiles pour produire l'anesthésie curative ou en d'autres termes pour faire disparaître ou au moins calmer le phénomène *douleur*, qu'elle constitue la maladie tout entière, ou qu'elle n'en soit qu'un de ses éléments.

Selon la provenance des substances dont il s'agit ici, nous divise-

rons cet article en deux parties ; dans la première, nous parlerons de l'action anesthésique des substances de provenance organique, et dans la seconde de l'action de celles qui nous sont fournies par la chimie et le règne minéral.

### § I. *Anesthésie produite par les substances toxiques de provenance organique.*

Ces substances, rangées au point de vue thérapeutique parmi les médicaments narcotiques ou stupéfiants et les antispasmodiques, ont la singulière propriété d'imprimer au système nerveux, du centre et de la périphérie une modification en vertu de laquelle la fonction nerveuse, à savoir l'intelligence, la sensibilité et la motricité, est annihilée ou au moins considérablement diminuée ; cette modification, connue depuis longtemps au point de vue *fonctionnel*, vient d'être démontrée *anatomiquement* par les expériences de MM. Jakubowitsch et Roudanowsky.

En effet, voilà ce que dit le premier de ces observateurs dans un mémoire qu'il présentait en 1857 à l'Académie des Sciences : « Dans tous les cas où il avait essayé de tuer subitement par les narcotiques (nicotine, conine, acide prussique), les animaux destinés à ses études, les préparations du cerveau et de la moelle épinière devenaient tout à fait inutiles pour ses recherches histologiques, parce que les éléments nerveux et cellulaires se trouvaient entièrement détruits ; les membranes en étaient déchirées, les cylindres d'axe séparés des cellules et mis en pièces, et le contenu des cellules était raccorni et diminué.« Cet observations, ajoutait-t-il, donnent l'unique explication saisissable de l'action mortelle et soudaine des narcotiques en général et des alcaloïdes en particuliers. » Ces données étaient pleinement confirmés par les recherches ultérieures de M. Roudanowsky, qui est arrivé de son côté à des résultats analogues à ceux qu'avait obtenus M. Jakubowitsch, relativement à l'action de certains poisons sur le système nerveux central. « Quelques-uns de ces poisons,

dit-il, les plus énergiques, comme la strychnine et la nicotine, altèrent la cellule nerveuse et leurs embranchements. Les altérations, après la nicotine, étaient indiquées par la forte pigmentation et la destruction des cellules nerveuses avec leurs prolongements seulement dans la moelle épinière où commencent les nerfs vagues et hypoglosses. Dans ce cas, les cellules nerveuses et leurs prolongements sont devenus brun foncé et ont pris un aspect de désorganisation. De ce que nous venons de dire, on peut conclure qu'il suffit d'une goutte d'un énergique poison pour tuer un grand animal, non parce qu'il altère chimiquement la métamorphose de tout l'organisme, mais parce que ce poison détruit les petits organes, comme les cellules nerveuses, qui sont l'origine des nerfs des principaux organes de la vie. » (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 12 décembre 1864). » M. Roudanowsky accompagna son mémoire de préparations microscopiques sur lesquelles on pouvait constater l'exactitude de sa description ; il les a présentées tout dernièrement encore à la Société de Biologie.

En revenant sur l'action physiologique de ces substances, nous voyons cependant qu'elles n'agissent pas toutes de la même façon et n'atteignent pas toujours la totalité du système nerveux; la plupart d'entre elles ont une prédilection spéciale pour telle ou telle portion de ce système, tandis qu'elle stupéfie celle-là, elle augmente au contraire l'action fonctionnelle de l'autre. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, tout le monde sait que les solanées vireuses déterminent le relâchement des sphincters et particulièrement de celui de l'iris ; l'opium au contraire le fait contracter davantage; par contre, celui-ci stupéfie le mouvement péristaltique de l'intestin, qui s'exagère au contraire par l'administration de la belladone; de même leur action est différente sur l'intelligence; l'une l'exalte, tandis que l'autre la déprime.

Elles agissent donc différemment sur l'intelligence et la motilité, mais, et c'est pour cette raison que nous en parlons ici, elles se rencontrent toutes dans leur action sur la *sensibilité*; elles diminuent toutes

la douleur et constituent, en vertu de cette propriété, les agents les plus efficaces que la matière médicale tient à la disposition de l'*anesthésie thérapeutique* principalement, quoique M. Bouisson dise avoir pu produire à l'aide des narcotiques une anesthésie locale telle qu'il put extirper sans douleur un ongle incarné.

Nous sortirions des limites que nous nous sommes tracées si nous voulions nous étendre plus longuement sur ce sujet, notre but étant d'examiner surtout l'anesthésie locale préventive, car ces substances agissent plutôt curativement; nous voulons seulement ajouter encore que, pour ce qui concerne leur méthode d'administration, la plus rationnelle est évidemment, sauf indication particulière, l'application locale, directe; l'action du médicament se bornera ainsi exclusivement à la partie douloureuse et ne présentera pas l'inconvénient de troubler inutilement l'ensemble du système nerveux; ainsi on pourra les employer en cataplasmes, en pommades, baumes, etc.

Voici maintenant les principales substances de cette catégorie : opium, belladone, datura, tabac, jusquiame, haschisch, lobelia inflata, laitue, aconit, ciguë; — amandes amères, laurier-cerise; — valériane, asa fœtida, gommme ammoniaque, musc, castoreum, camphre, etc., toutes fournies par le règne végétal et animal. Nous mentionnerons plus bas celles qui nous sont fournies par la chimie et le règne minéral.

## § 2. — *Anesthésie produite par les substances toxiques fournies par la chimie et le règne minéral.*

### I. — *Composés carbonés.*

1. *Composés ternaires du carbone* (éther, chloroforme et ses analogues). — Ici nous sommes obligé de revenir encore une fois sur les agents anesthésiques généraux, et principalement sur l'éther et

le chloroforme, pour examiner le mécanisme de leur action de plus près alors quand ils sont absorbés. En effet, déjà plus haut, nous avions soin d'établir que c'est de deux manières essentiellement différentes que ces agents appliqués localement peuvent produire l'anesthésie : à savoir par l'abaissement de température quand on les fait évaporer à l'air libre en contact avec une surface *revêtue de son épiderme*, ou bien par l'altération de composition des tissus nerveux, quand on les applique sur des surfaces *dépourvues d'épiderme* (plaies, ulcères, etc.), cas dans lesquels ils sont plus ou moins vite absorbés et peuvent se mettre en contact immédiat avec le tronc nerveux, et partant agir directement sur lui en en altérant plus ou moins profondément la structure et suspendant ainsi à un degré plus ou moins complet le courant nerveux, et toujours proportionnellement à la durée de contact avec le liquide anesthésique.

En effet, il ne peut y avoir de doute à cet égard depuis les expériences de MM. Serres et Longet pour l'éther, et celles de M. Bouisson pour le chloroforme. Voilà ce que fit M. Serres : Après avoir mis à nu deux nerfs mixtes, il laissa l'un à l'air libre et plongea l'autre dans l'éther ; au bout de cinq minutes, en le retirant de la liqueur, il put constater, en l'excitant mécaniquement, qu'il avait perdu toutes ses fonctions, tandis que l'autre nerf, qui n'avait pas subi l'action de l'éther, conservait l'intégrité des siennes. Dans une autre expérience, M. Serres disséqua le nerf sciatique poplité interne d'un lapin, qu'il mit en contact avec l'éther liquide pendant cinq minutes; après avoir constaté d'abord qu'il possédait toute sa sensibilité et mobilité, en le retirant de l'éther, il réunit la plaie par une suture entortillée. L'animal étant mis en liberté, on remarqua qu'il traînait la patte sur le nerf sciatique duquel l'expérience avait été faite. La paralysie resta permanente les jours suivants, quoique la plaie fût cicatrisée. Six jours après l'éthérisation du nerf sciatique, on y mit à nu le nerf tibial correspondant, on lui fit subir plusieurs excitations mécaniques, on l'étreignit forte-

ment à la fin à l'aide d'une pince, sans qu'il se soit manifesté aucun effet du côté de la sensibilité ou de la motilité. Le contact de l'éther a donc aboli la fonction nerveuse, non-seulement dans les points qui ont été soumis à son action, mais encore dans les organes auxquels se distribuaient les nerfs dont le tronc était intéressé ; tandis que, par contre, ainsi que M. Serres l'a constaté, la sensibilité était conservée dans la partie du nerf qui se trouvait au-dessus du point d'application de l'éther. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXIV, p. 227.)

Ces expériences furent confirmées par celles de M. Longet, qui étudia en outre avec beaucoup de soin le rapport qui existe entre la durée du contact de l'éther avec le nerf et l'effet produit par lui. De plus, pour interroger la fonction nerveuse, il s'est servi, non plus comme M. Serres l'a fait, de l'excitation mécanique, mais de l'électricité. (Longet, *Expériences relatives aux effets de l'inhalation de l'éther sulfurique sur le système nerveux*, Paris, 1847, p. 23 et suiv.)

Ces données physiologiques ont reçu depuis leur consécration anatomique. En effet, MM. Pappenheim et Good ont pu suivre à l'aide du microscope, pas à pas, la marche de l'altération du nerf sous l'influence de l'éther, altération toujours proportionnelle à la durée de l'immersion du nerf dans le liquide ; ainsi ces observateurs ont constaté que c'est d'abord la gaine qui se détache, laissant à découvert la substance médullaire, dont les doubles contours deviennent alors visibles. Cette dernière prend ensuite un aspect grumeux, et se coagule en définitive. Ces expérimentateurs ont pu constater en même temps que les effets de la pénétration de l'éther se font sentir graduellement de la périphérie au centre des nerfs, de telle façon qu'à un moment donné de l'expérience, on peut, en défibrillant le nerf sur l'animal vivant, faire la part des fibres primitives qui ont perdu leurs propriétés ; et les distinguer de celles qui sont encore douées de sensibilité et de contractilité ; et si on prolonge

plus longtemps l'action de l'éther, il détruit les propriétés du nerf tout entier (Comptes rendus de l'Acad. des sciences, t. XXV, p. 496.)

On voit donc que l'analogie des stupéfiants avec les anesthésiques qui ne définitive ne sont que des stupéfiants à action plus rapide, plus profonde et en même temps pourtant plus fugace, ne se borne pas seulement à l'action fonctionnelle, mais qu'elle existe même anatomiquement ; comme les recherches de MM. Jakubowitsch et Roudanowski relativement aux stupéfiants, et celles de MM. Pappenheim et Good par rapport aux anesthésiques l'établissent suffisemment.

Pour ce qui concerne l'application topique des anesthésiques, nous en avons parlé plus haut, nous n'y reviendrons pas ; mais nous nous étendrons avec quelques détails sur trois combinaisons binaires du carbone, vu l'importance qu'elles ont acquise dans les derniers temps par leurs effets locaux, quand on les met en contact avec les tissus.

2° *Effets anesthésiques de l'acide carbonique.* — Sans faire remonter l'application thérapeutique de l'acide carbonique comme font quelques auteurs jusque dans l'antiquité, à cause de la fameuse pierre de Memphis, et de l'usage de cataplasmes de levûre de bière, nous devons reconnaître que c'est Ingen-Houz et Bedoës qui l'employèrent les premiers sous sa propre forme, en 1794, pour calmer la douleur à la surface de vésicatoires et d'ulcères cancéreux. Plus tard, Moyon de Genève, en 1834, et Heider en 1838 s'en servirent également dans les affections utérines douloureuses. C'est dans ces mêmes affections et dans celles des organes voisins que Simpson d'Édimbourg préconisa l'agent en question et le mit à la mode. Son application fut inaugurée en France par M. Follin, qui en obtint des nombreux succès contre les douleurs atroces d'ulcères, de cancroïdes et de trajet fistuleux du col utérin. M. Broca l'employait avec avantage en injection, dans le traitement du catarrhe vésical chronique qui résistait à tout autre moyen.

Mais c'est M. Demarquay qui a déterminé les indications précises

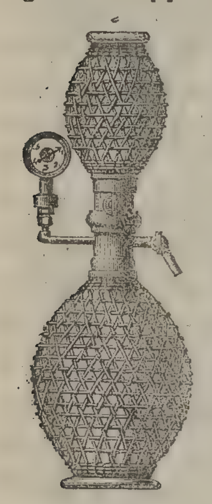
de l'emploi de ce médicament. L'habile chirurgien de la Maison de santé établit à la suite d'une série d'expériences très-intéressantes que l'acide carbonique n'agissait efficacement que sur les surfaces dénudées d'épiderme. Ainsi M. Demarquay constata que, lorsque la muqueuse est détruite et qu'une ulcération a envahi le col utérin, les conditions sont les plus favorables pour obtenir une action sédative; quand au contraire les parties sont dans un état d'intégrité complet et que la douleur est le seul symptôme appréciable, l'expérience serait le plus souvent négative. Il constata en outre que la cicatrisation des plaies était activée par l'application de ce gaz, fait observé déjà par M. Follin.

Avec ces avantages, l'acide carbonique possède cependant quelques inconvénients qui, bien que légers et sans gravité il est vrai, méritent cependant la surveillance du chirurgien qui en fait emploi. Ces accidents, qui ont été observés quelquefois à la suite d'injections d'acide carbonique, consistent en céphalalgie, étourdissements, faiblesse et obscurcissement de la vue, courbature générale et somnolence.

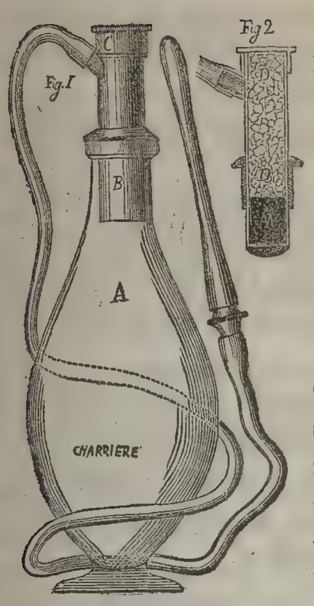
Pour administrer les douches d'acide carbonique, qu'il n'est pas nécessaire de prolonger plus de deux minutes, on se sert de divers appareils; celui dont se servait M. Simpson se composait d'une bouteille commune, dans laquelle il mélangeait environ 20 grammes d'acide tartrique cristallisé avec une solution de 28 gr. environ de bicarbonate de soude dans 180 à 210 grammes d'eau. Un long tube flexible conduisait le gaz de la bouteille dans le vagin. Le bouchon au moyen duquel ce tube était fixé dans le goulot de la bouteille était adapté de manière à empêcher la déperdition du gaz, et pour atteindre ce but il est préférable que le liége soit traversé par un tube métallique et recouvert en dehors par une couche de caoutchouc.

Nous donnons ci-joint le dessin d'un appareil très-ingénieux et très-commode, que M. Demarquay a fait construire chez M. Mondollot. M. Demarquay ayant observé que les douches d'acide car-

bonique étaient plus efficaces, quand on dirigeait un jet de ce gaz d'une certaine force sur les parties malades, après avoir essayé tout d'abord le seltzogène-Briet, demanda plus tard à M. Mondollot la construction d'un appareil qui dégageât une grande quantité de gaz, sans nécessiter constamment une nouvelle préparation, et qui ne fût point sujet à l'explosion dont se sont plaints quelques chirurgiens. L'appareil (voy. fig.) qui fut construit alors est en cristal fortement clissé comme le seltzogène, composé de deux ballons. Le supérieur plus petit est rempli de bicarbonate de soude, et l'inférieur, de grande cadacité, contient une quantité assez considérable d'eau fortement acidulée. Une valve est placée au point de réunion des deux ballons, et lui imprimant un mouvement de bascule, elle fait tomber dans l'eau accidulée autant de bicarbonate qu'il en faut pour obtenir une pression convenable, indiquée par un petit manomètre mis en communication avec le ballon inférieur. Il devient alors facile, à mesure que l'on administre la douche, de remplacer le gaz injecté, et d'avoir ainsi un jet constant et de la même intensité ; ainsi la préparation mise une fois dans l'appareil peut servir longtemps, sans qu'on soit obligé de la renouveler à chaque application ; en même temps l'usage en est très-simple et très-commode, l'innocuité en est complète ; la tension du gaz étant constamment sous les yeux, on l'élève ou on la diminue selon le besoin. Il présente encore le grand avantage de pouvoir être mis entre les mains des malades et de leur donner le soulagement qu'ils n'auraient pu espérer qu'avec la présence de leurs médecins, considération importante, en province surtout, et qui doit faire ranger ce système de douches dans le plus grand nombre de cas de cancers utérins parmi les meilleurs agents palliatifs.



M. Fordos a également fait construire un appareil gazo-injecteur fort commode. Cet appareil, dont nous donnons également le dessin




(voy. fig. 1), se compose : 1° d'une carafe; 2° d'un tube en étain dont la coupe perpendiculaire est représentée par la fig. 2); 3° d'un tube en caoutchouc terminé par une canule. La carafe (fig. 1, A), semblable aux siphons à eau gazeuse, est en verre épais et de la capacité d'un litre. Le tube en étain (fig. 1, B) est ajusté sur le goulot de la carafe et fait l'office de bouchon. Il a la forme d'un étui et porte dans son intérieur une couche de fragments de marbre au fond (fig. 2, M), et par dessus une couche plus épaisse de morceaux d'éponge (fig. 2, DD); il est percé de trous à la partie inférieure pour livrer passage au gaz; il est fermé à la partie supérieure par une couvercle vissé (fig. 1, C), que l'on peut enlever à volonté. A la partie latérale, immédiatement au-dessous du couvercle, est soudé un petit tube en étain sur lequel on adapte un tube en caoutchouc pour diriger le gaz sur la partie malade; le tube en caoutchouc porte à son extrémité une canule de 15 à 20 centimètres de long, terminée en olive et n'ayant qu'une ouverture à l'extrémité. Pour faire fonctionner l'appareil on prend: 1° 30 grammes d'acide tartrique en *cristaux* gros comme des noisettes; 2° 40 grammes de bicarbonate de soude en poudre; 3° $^1/_4$ litre ou un grand verre d'eau. On ôte le tube en étain, et on introduit dans la carafe, à l'aide du petit entonnoir, les cristaux d'acide de manière qu'ils soient placés au fond du vase; on ajoute par-dessus le bicarbonate, et puis enfin l'eau; on ferme exactement avec le tube et on laisse marcher la réaction quinze à vingt minutes sans agiter la carafe; on agite alors de temps en temps, si le dégagement du gaz se ralentit. Pour les injections vaginales, on introduit la canule dans le

vagin avant de charger l'appareil. Il est utile de graisser le fil qui garnit le tube avant de se servir de l'appareil.

Si l'on veut employer l'acide carbonique chargé de vapeur de chloroforme; on verse 5 à 6 grammes de ce liquide sur les éponges contenues dans le tube en étain, avant d'introduire dans la carafe les substances qui doivent produire l'acide carbonique. En combinant ainsi les vapeurs de chloroforme avec l'acide carbonique, M. Fordos a pu faire cesser pendant trente-six heures, au bout d'une minute, des douleurs très-vives.

M. Verneuil, de son côté, après avoir essayé sans succès le cathétérisme chez un malade dont le canal ne laissait pas passer la plus petite sonde sans de vives souffrances, injecta un mélange analogue au précédent dans la vessie et put immédiatement pratiquer l'introduction du cathéter, sans provoquer aucune douleur.

Nous ne connaissons que ce dernier fait où l'application de l'acide carbonique ait produit un résultat au point de vue prophylactique, et cela encore associé à un autre agent; mais il n'en est pas moins constant que, pour la curation des douleurs pathologiques, il restera un des plus puissants agents à qui l'on puisse avoir recours, principalement dans les affections organiques de l'utérus.

3° *Effets anesthésiques de l'oxyde de carbone.* — Cet agent s'emploie de la même manière et dans les mêmes circonstances que l'acide carbonique. Son application fut suivie de succès, même dans un cas de cancer ulcéré de l'utérus, où l'acide carbonique ne produisit aucun soulagement. Pour qu'il puisse agir efficacement contre la douleur il faut, comme cela a lieu également pour l'acide carbonique, que la surface d'application soit dépourvue d'épiderme si c'est la peau, et d'épithélium si c'est une muqueuse. MM. Tourdes (de Strasbourg) et Ozanam, à qui on doit les premières recherches sur cet agent, ont observé encore que l'injection de cet agent produisait également des vertiges qui durent quelques jours. M. Coze, qui

préconise beaucoup l'oxyde de carbone, dit l'avoir employé avec succès contre différentes affections douloureuses, telles que rhumatisme, coxalgie, douleurs de matrice chez les hystériques, cancers ulcérés, etc. (*Bulletin de l'Acad. des sciences*, janv. 1857).

4° *Sulfure de carbone*. — L'action anesthésique locale du sulfure de carbone est démontrée à la fois par le résultat d'expériences physiologiques qui ne laissent aucun doute, et par des observations cliniques.

Les ouvriers qui sont employés à la fabrication du caoutchouc soufflé, et par conséquent sont incessamment exposés aux émanations de sulfure de carbone, présentent une série d'accidents qui ont fait l'objet de recherches fort intéressantes du Dr Delpech.

Parmi ces accidents, il en est un qu'il n'avait point signalé et qui a été observé par MM. Georges Bergeron et P. Lévy : l'anesthésie cornéenne.

L'observation a été recueillie et publiée : et les expériences entreprises dans le but de la confirmer ont été relatées dans les mémoires et comptes rendus de la Société de Biologie (*Gazette médicale*, 1864).

Cette anesthésie cornéenne existe souvent seule, sans qu'aucune autre partie de la surface du corps offre trace d'altération de la sensibilité; cette anesthésie permet d'effleurer, de piquer la cornée, sans que les paupières se ferment, sans que le malade éprouve aucune douleur.

Les expériences entreprises, auxquelles nous faisons allusion, consistèrent essentiellement en ceci: faire respirer des animaux sous une grande cloche *tubulée* dans laquelle ils respiraient de *l'air* mêlé à des vapeurs de sulfure de carbone : on se rapprochait ainsi des conditions dans lesquelles vivent habituellement les ouvriers malades, lesquels travaillent le plus souvent dans de petits ateliers mal aérés, au-dessus de cuves ou de terrines remplies d'un mélange de sulfure de carbone et de chlorure de soufre.

Des expériences faites spécialement avec le chlorure de soufre ont montré qu'il n'était pour rien dans l'anesthésie cornéenne.

### II. *Anesthésie locale causée par le bromure de potassium.*

Nous terminons cet exposé par un dernier agent, le plus important de tous ceux que nous venons de passer en revue dans ce chapitre en ce qui concerne l'anesthésie préventive. En effet, tandis que les substances précédentes, ayant d'ailleurs une action calmante, curative même, sur la douleur pathologique existante, sont impuissantes, au contraire, pour la prévenir, ne peuvent donc pas être utilisées efficacement au point de vue opératoire : l'agent dont nous nous occupons maintenant a une action anesthésique bien déterminée, localisée principalement sur les muqueuses.

C'est MM. Puche, Rames et Huette qui, dans leurs expériences, entreprises d'abord dans un autre but, constatèrent, les premiers, l'action anesthésique du bromure sur la gorge et son effet anaphrodisiaque. L'action de cet agent sur la muqueuse gutturale est excessivement rapide et tellement énergique, même à la suite des petites doses, que l'on peut titiller la luette, toucher le fond du pharynx, les amygdales, sans provoquer le plus léger mouvement de déglutition, phénomène qui se comprend d'ailleurs à merveille, puisque c'est la gorge qui est le plus exposée à l'action de cet agent, d'abord par le contact direct que ce dernier exerce sur elle dans les mouvements de déglutition, eusuite par l'action du sang chargé de bromure sur le système nerveux, et, en dernier lieu, par le contact de la sécrétion buccale, chargée elle-même, selon toute probabilité, des molécules médicamenteuses éliminées par cette voie.

L'anesthésie gutturale, qui s'étend d'ailleurs en même temps sur la membrane muqueuse de la cavité nasale, a été utilisée par MM. Gosselin, Guersant et autres, dans l'opération de la staphyloraphie. On pourrait l'employer évidemment avec avantage dans toutes les opérations en général qui se pratiquent dans ces deux cavités,

buccales et naso-pharyngiennes, comme dans l'extirpation des polypes; on pourrait également l'utiliser dans l'application du laryngoscope, qui est difficilement supporté par la plupart des malades.

L'influence anesthésique du bromure sur la muqueuse des organes génito-urinaires n'est pas moins puissante : ici encore il y a double action, l'action du bromure circulant avec le sang, et le contact direct avec celui qui, éliminé en grande abondance par les reins, parcourt les voies urinaires d'un bout à l'autre. Ainsi, déjà M. Puche avait constaté que, chez un malade affecté d'une rétention d'urine causée par une contraction spasmodique du col de la vessie, les sondes ne purent franchir l'obstacle : le bromure de potassium, administré pour d'autres affections qui en justifiaient l'emploi, fit cesser la contraction, et la sonde put être librement passée de l'urèthre dans la vessie. Partant de ce fait, M. Debout utilisa l'action anesthésique du bromure sur la muqueuse uréthrale pour combattre certaines névralgies du col de la vessie, et dans le traitement du rétrécissement de l'urèthre avec irritabilité excessive du canal. Voici deux observations empruntées à la pratique de M. Debout.

### OBSERVATION II.

**Rétrécissement de l'urèthre ; emploi de la dilatation progressive rendue possible au moyen du bromure, effets hypnotiques de la médication.**

Un jeune homme de nos amis, affecté d'un rétrécissement de l'urèthre, avait désiré, avant de se marier, être débarrassé de sa maladie. Le traitement par la dilatation auquel il était soumis n'amenait aucun résultat, parce qu'à plusieurs reprises on avait été obligé de le suspendre, l'introduction des sondes causant des accès fébriles dès que le volume en était augmenté. Il ne lui restait que quinze jours à donner à ces essais thérapeuthiques, et comme il n'avait aucun motif légitime pour reculer l'époque de son mariage, il était dans un état de tristesse et d'excitation difficile à décrire. Désespéré, il vint, le 1er juillet 1850, me faire part de sa situation et me demander conseil.

Les travaux de MM. Rames et Huette que je venais de lire m'engagèrent à me

charger de son traitement. J'espérais, à l'aide du bromure, anesthésier chez lui le canal de l'urèthre, de façon à le rendre insensible à l'action traumatique des sondes, et je lui prescrivis en conséquence la solution suivante :

| | | |
|---|---|---|
| Pr. | Bromure de potassium.............. | 10 grammes. |
| | Eau distillée......................... | 200 — |

F. S. A prendre à la dose d'une cuillerée à bouche mêlée à un verre d'eau sucrée, quatre fois dans la journée. La cuillerée contenant 20 grammes de solution; c'était donc 4 grammes de bromure potassique que le malade devait ingérer quotidiennement. De plus, je conseillai l'emploi d'injections uréthrales avec cette même solution, pendant les trois premiers jours, et qui devaient être faites principalement dans la matinée, la séance de dilatation ayant lieu de midi à une heure.

Le succès de cette médication dépassa de beaucoup mes espérances, car dès le lendemain je pus faire usage de plusieurs sondes de volume de plus en plus fort sans voir se produire d'accidents, et dès le 15 juillet ce jeune homme se mariait, ayant reconquis une dimension de canal telle que toute crainte avait disparu de son esprit. En deux semaines, le canal avait été amené, par la dilatation progressive, de 4 à 10 millimètres.

Obs. II. Un an plus tard, en juin 1851, continue M. Debout, un de nos confrères de province, habitant du département de l'Aveyron, vint me consulter pour une névralgie du col de la vessie, qui l'avait forcé à abandonner sa clientèle, car l'état des routes de son canton l'oblige à passer une partie de ses journées à cheval. Je lui fis part du fait ci-dessus, et il fut convenu qu'il expérimenterait la médication bromurée seule, étant laissé à son appréciation, au cas où cette médication tarderait à le soulager, s'il conviendrait d'adjoindre l'usage de suppositoires ainsi formulés :

| | | |
|---|---|---|
| Pr. | Beurre de cacao........... | 8 gr. » — |
| | Bromure de potassium..... | 2 — » — |
| | Extrait d'opium........... | 0 gr. 10 centigr. |
| | Extrait de belladone....... | 0 — 05 — |

M. et F. S., A Deux suppositoires.

Un mois après son retour chez lui, ce confrère m'annonçait que l'emploi du bromure en solution prise à l'intérieur avait suffi pour le débarrasser des sensations douloureuses qu'il éprouvait au col de la vessie, et que, au bout de vingt

jours, il avait pu reprendre l'exercice du cheval, d'abord avec modération, mais qu'au moment où il m'écrivait, il faisait ses tournées aussi longues qu'autrefois. (*Bullet. gén. de thérap. méd. et chir.*, 1864, t. LXVII, p. 102, 104.) Dans les deux cas M. Debout constata de plus un autre effet hypnotique du bromure. Ainsi, ces malades qui étaient privés de sommeil depuis longtemps, l'ont recouvré dès le premier jour de l'administration du médicament.

La conjonctive n'est pas non plus exempte de l'action anesthésique du bromure. Voici une observation qui le prouve suffisamment: un médecin militaire belge, M. Riemslagh, rapporte le cas d'un soldat qui avait été exposé à un coup de feu par décharge d'un pistolet. Des centaines de grains de poudre étaient incrustés dans la peau de la face, des paupières, dans les conjonctives oculaires et jusque dans la sclérotique. M. Riemslagh a fait administrer le soir le bromure de potassium, et le lendemain matin, l'anesthésie de la conjonctive était telle qu'on a pu la toucher, la soulever, en exciser une partie, chercher les grains de poudre sur la sclérotique, sans provoquer ni un cri, ni un mouvement de la part du malade. Ce médecin constata en outre que l'anesthésie existait en même temps sur la muqueuse du nez, sans que la sensibilité spéciale du nez ou des yeux fût éteinte. (*Journ. de méd. et de chirur. pratiques*, septembre 1862).

Nous ne pouvons pas passer sous silence l'heureuse influence qu'exerça le bromure sur l'hyperesthésie atroce de la peau survenue à la suite d'un eczéma; le D[r] Gauchet, à qui appartient cette observation, administra le médicament à la dose de 2 grammes par jour en deux fois, matin et soir, dans de l'eau sucrée, et dès la première nuit, les démangeaisons avaient considérablement diminué, et le malade, qui n'a pas dormi depuis longtemps, put reprendre sommeil; après huit jours de médication, le prurit avait complétement disparu, ainsi que l'insomnie. (*Bulletin de thér.*, *loc. cit.*, p. 106.)

Enfin, dans ces derniers temps, M. Gubler a expérimenté ce médicament; il donne le résultat de ses recherches dans les termes suivants :

« Le bromure de potassium, à la dose moyenne de 2 grammes par jour en deux ou trois prises dans une potion gommeuse ou de l'eau sucrée, produit une sédation marquée du système nerveux sensitivo-moteur et de la circulation.

« Comme anesthésiante, ce sel porte son action plutôt sur le tégument interne que sur l'externe, et s'adresse spécialement à la muqueuse de l'isthme du gosier, du pharynx, ainsi qu'à celle des voies génitales. (Nous avons vu plus haut qu'il en était de même pour la muqueuse oculo-palpébrale.)

« Mais l'influence du bromure est loin de s'arrêter à l'urèthre ou bien au vestibule commun aux voies digestives et respiratoires; elle se répand dans la totalité des appareils dont ces régions dépendent, et notamment dans l'œsophage, le larynx et les bronches. Ainsi se trouvent calmées et les dysphagies douloureuses et les contractions œsophagiennes et les toux quinteuses, férines et spasmodiques essentielles ou symptomatiques, soit de laryngo-bronchite, soit de tuberculisation pulmonaire.

« Le bromure de potassium porte également son action contro-stimulante sur les centres nerveux; il apaise les céphalalgies conjectives, prévient ou modère les crises convulsives éclamptiques, diminue l'action excito-motrice de la moelle, et résout par là les contractures tétaniques, en même temps qu'il réfrène les actions réflexes.

« Le système circulatoire ressent aussi l'influence du bromure alcalin; le cœur tempère et ralentit ses mouvements, la turgescence des capillaires s'amoindrit, la fièvre diminue.

« D'autres effets secondaires dérivent des précédents. Si la diurèse n'est pas excitée directement, elle est accrue consécutivement à la cessation de l'éréthisme fébrile. La sudation, au contraire, s'arrête; la formation du mucus et du pus s'amoindrit.

« Ces symptômes du bromisme étant la contre-partie presque exacte de ceux de l'iodisme, le bromure doit être considéré comme le correctif et l'antidote de l'iode et utilisé comme tel à l'occasion. » (*Bulletin de thérapeutique*, 1864, t. LXVII, p. 57.)

Mais ce qui nous intéresse principalement ici dans l'action du brome, c'est surtout sa puissance anesthésique sur les muqueuses, propriété précieuse qui pourra être utilisée dans toutes les opérations qui se pratiquent sur ces membranes; ainsi, pour n'en citer que quelques-unes, les opérations sur les yeux, dans les cavités buccales, nasales, pharyngiennes (extirpation de polypes, staphilorraphie, etc.), sur la muqueuse uréthrale (cathétérisme, lithotritie, etc.), et par analogie, très-probablement les opérations qui ont lieu dans le rectum pourront trouver un anesthésique précieux dans le bromure de potassium.

Enfin nous mentionnerons pour mémoire, parmi les substances fournies par la chimie, et qui ont été employées avec plus ou moins grand succès pour guérir ou au moins pour calmer la douleur pathologique, les médicaments cyaniques, comme le cyanogène, le cyanure de potassium, de mercure et de zinc, le cyanure double de fer hydraté, le valérianate de bismuth, etc., appartenant aux substances stupéfiantes et antispasmodiques.

## RÉSUMÉ.

L'anesthésie locale doit remplacer l'anesthésie générale dans tous les cas où cela peut avoir lieu, et que nous avons indiqués dans le courant de cet essai; il est inutile d'y revenir ici.

Dans toutes les opérations qui se pratiquent sur le *tégument externe*, pour produire l'anesthésie on s'adressera de préférence à la glace et aux mélanges réfrigérants, car ce moyen est celui qui est le plus efficace et le moins coûteux parmi ceux dont l'anesthésie locale peut disposer, et il n'exerce aucune influence fâcheuse sur la marche ultérieure du traumatisme. Arnott et M. Coste, de Marseille, prétendent qu'il lui est même salutaire.

Si cependant ce moyen faisait défaut, on pourrait s'adresser au besoin à l'évaporation de l'éther sulfurique, de préférence aux autres anesthésiques généraux. Ces derniers (composés ternaires et

binaires du carbone), ainsi que les substances narcotiques ou stupéfiantes, ne sont efficaces que pour la *curation* de la douleur, et sont sans action au point de vue *prophylactique*.

Si tous ces moyens faisaient défaut, on pourrait essayer, dans quelques cas, la compression circulaire pour produire l'anesthésie locale.

Enfin, dans toutes les opérations qui se pratiquent sur le *tégument interne* (la bouche, le pharynx, le larynx, muqueuse nasale, oculo-palpébrale, génito-urinaire, et probablement celle du rectum), l'administration du bromure de potassium peut être utilement employée pour provoquer l'anesthésie préventive locale; et nous ne saurions trop conseiller d'y avoir recours dans les cas mentionnés ci-dessus.

# QUESTIONS

SUR

## LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

---

*Physique.* — Phénomènes capillaires. Endosmose des liquides et des gaz; applications physiologiques.

*Chimie.* — Azote, phosphore, arsenic et antimoine; leurs caractères distinctifs, leurs préparations.

*Pharmacologie.* — Des potions, des juleps, des mixtures; règles à suivre pour leur prescription et leur préparation.

*Histoire naturelle.* — Caractères distinctifs des rongeurs; du castor et du castoréum, de l'ondalva ou rat musqué, du daman.

*Anatomie et histologie normales.* — Du crâne et de la face.

*Physiologie.* — De la contractilité musculaire. Influence du sang et du système nerveux sur la contractilité musculaire.

*Pathologie interne.* — Des accidents cérébraux qui surviennent dans le cours de la maladie de Bright.

*Pathologie externe.* — De la valeur de la compression digitale dans le traitement des anévrysmes.

*Pathologie générale.* — Des diathèses.

*Anatomie pathologique.* — Anatomie pathologique de la fièvre typhoïde.

*Accouchements.* — Des signes certains de la grossesse.

*Thérapeutique.* — De la révulsion et de la dérivation.

*Médecine opératoire.* — De l'extraction linéaire de la cataracte comparée aux autres procédés.

*Médecine légale.* — Quels sont les poisons qui peuvent se développer dans le corps de l'homme pendant la vie ou après la mort? Se développe-t-il de l'acide cyanhydrique pendant la putréfaction ?

*Hygiène.* — Des aliments.

---

Vu, bon à imprimer.

VELPEAU, Président.

*Permis d'imprimer.*

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

A. MOURIER.